84/23, 14 december, verschijnt 2x per maand f 4,75 / F90

Substraat voor oppervlaktemontage

EMP induceert chaos

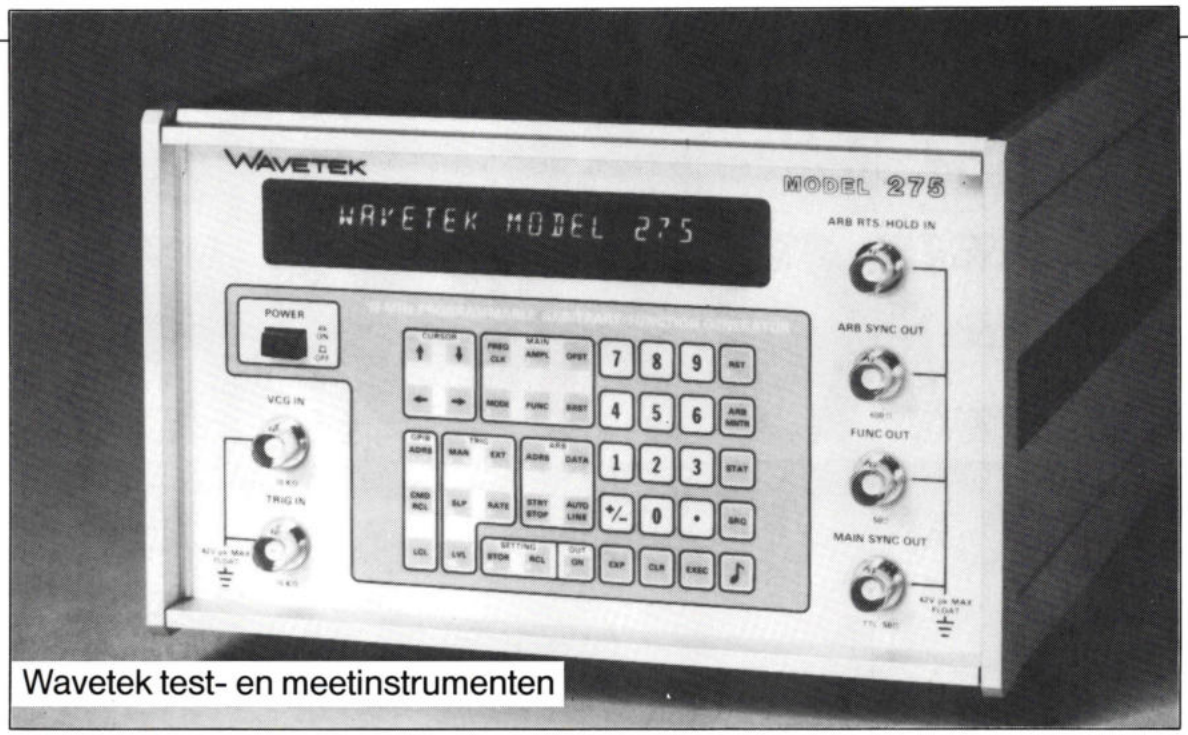
Vingerafdrukken van de robot

ELEKTRONICA

Semiconductor International '85

Europese halfgeleiderindustrie langzaam op weg naar (sub)microntechnologie

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS



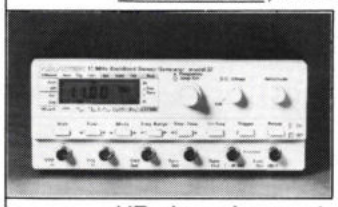
Wavetek test- en meetinstrumenten

Wavetek is een toonaangevende fabrikant op het gebied van test- en meetinstrumenten. Voor elk toepassingsgebied is er een brede kollektie produkten.

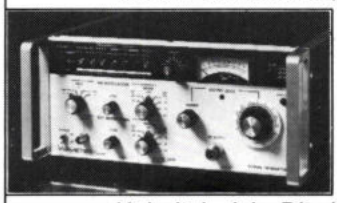
Wij noemen: laboratoria, produktie-industrie, service-centra, onderwijsinstellingen, kommunikatiewereld etc.

MINDER KUNT U ZICH NIET PERMITTEREN

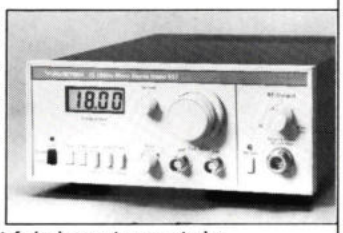
Meer dan 40 modellen funktie-, zwaai- en pulsgeneratoren. Deze bijzonder uitgebreide range produceert Wavetek voor zowel Bench-top als ATE toepassingen. Innoverend beleid heeft de laatste jaren twee nieuwe series opgeleverd:
De 20-serie, waaronder enkele hypermoderne low-cost generatoren. Geheel op microprocessorbasis en zeer handzaam van formaat.
De 270-serie, een zeer krachtige middenklasse van programmeerbare funktie-, zwaai-, puls- en arbitrary generatoren.



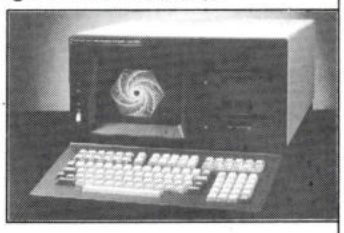
LF en HF filters. Karakteristieken vast op uw specifikatie, of gewoon instelbaar. Wij hebben wat dit betreft nog maar zelden 'neen' moeten verkopen.
HF-signaalgeneratoren. Van oudsher is Wavetek ijzersterk op dit terrein. Wij bieden u ruime keuze uit zo'n 10 modellen, met of zonder GPIB-programmeerbaarheid.



HF-zwaaigeneratoren. Speciaal ontworpen voor het wobbelen van allerlei HF-systemen, volgens verschillende zwaaipatronen. Frekwentiemerktekens natuurlijk op uw specifikatie.
Kabeltelevisie. Dit uitgebreide programma hebben wij samengevat in een aparte, handige katalogus. U vindt er nagenoeg alles in. Van simpele 2'-kanaals installateursmeter tot computergestuurde meetsystemen.



Mikrogolf. Een programma signaalgeneratoren met een uitermate gunstige kombinatie van betrouwbaarheid en prijs. Daarbij is er een ruime keuze uit mikrogolfkomponenten.
Scalar network analyzers. Deze nieuwe divisie genaamd Wavetek Pacific Measurement fabriceert naast de geavanceerde Scalar network analyzers tot 40 GHz ook gepatenteerde piekvermogenmeters tot 26,5 GHz.



Instrumentatie-computer. Wie zou er een nog betere instrumentatie-computer kunnen bouwen dan de fabrikant van test- en meetinstrumenten zelf! Alle know-how van Wavetek zit gebundeld in deze 'multitasking' computer.

Vraag informatie of demonstratie en oordeelt u zelf.

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn**, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B19, **Brussel** 1030, Tel. 02-2418130

VEELZIJDIG IN TEST-EN MEETAPPARATUUR

114.04

COLOFON

14 december 1984
32e jaargang

ELEKTRONICA

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: (05700) 91911 Telex: 49540

Verschijnt 22 x per jaar

Redactie:
Hoofdredactie: H. ten Bosch
Eindredactie: ing. H. H. W. M. de Vries
J. C. Meijer
Redactie-assistent: Mej. D. Kaauw (05700) 91374

Medewerkers:
N. Baaijens, R. Bakker, A. M. Bijnen, C. L. Doesburg, ir. J. P. C. van Gennip, J. H. M. Goddijn, R. van Hest, ir. J. M. van Hofweegen, ir. F. H. J. F. Janssen, drs. W. D. M. Janssen, L. P. de Jong, M. Jungerling, G. Kooren, J. Kosterman, M. Leeuwin, H. Leydens, ing. Th. C. Lof, H. R. E. van Maanen, E. H. Nordholt, W. Olthoff, ing. Th. W. Polet, drs. F. M. Schimmel, D. Sjobbema, J. G. Smilde, H. Smits, F. A. S. Sterrenburg, J. A. Weishaupt, B. van Wierst, D. Winia.

Correspondenten:
Atlantic News Association (VS), dr. W. Baier (Duitsland), K. Burton (VS), B. Dance (Engeland), J. Gee (Frankrijk) D. de Grooff (België), H. Dennert (Japan), W. Roth (Duitsland), L. J. Magid (VS), H. Saeys (België), M. Verstrepen (België)

Advertenties:
05700-91471 (H. Smienk)

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel

Abonnementen en losse nummers
Jaarabonnement: Nederland f 83,20 (incl. BTW)
België F 1360 (incl. BTW)
Buitenland op aanvraag.
Losse nummers: Nederland f 4,75 (incl. BTW)
België F 90 (incl. BTW)
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement loopt van januari t/m december en kan elk gewenst moment ingaan.

Betaling
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 2 maanden vóór het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers
Losse nummers + opgave abonnementen 05700-91488
Adreswijzigingen + betalingen 05700-91480

België
Verantwoordelijk uitgever voor België:
D. Apers, Eeuwfeestlaan 138, 2500 Lier.

Besteladres:
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen - Tel.: (03)2387986

De in Elektronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik – (octrooiwet) „Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden." © 1984
„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt – en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft."

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers; lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840

INHOUD

De omslagfoto:
Apparatuur voor de implantatie van bijv. borium- of fosforionen bij de produktie van CMOS-IC's. In een verslag van de Semiconductor International '84 beschrijft Brian Dance de nieuwste halfgeleiderproduktie-apparatuur (pag. 21 e.v.).
(Foto: Harris Semiconductor)

ACTUEEL 8

COMPUTERTECHNIEK
Kunstmatige intelligentie in 2001 uit kinderschoenen 13

INDUSTRIËLE ELEKTRONICA
Vingerafdrukken van de robot 18

TENTOONSTELLINGEN
Europa op weg naar (sub)microntechnologie 21

FABRICAGETECHNIEKEN
Nieuwe CVD-reactor van DSE 40

TELECOMMUNICATIE
EMP veroorzaakt chaos 43

PASSIEVE COMPONENTEN
Substraat voor oppervlaktemontage 63

PRODUKTINFORMATIE 69

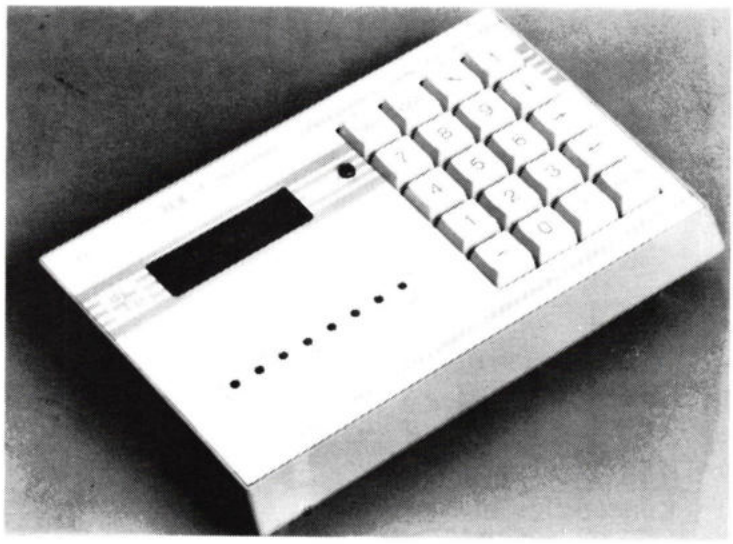
OOK OP VIDITEL
ELEKTRONICA
PAG.*230051#

BRUTECH ELECTRONICS

Postbus 58, 3645 ZK Vinkeveen

Fabrikant van BEM Microprocessor-systemen en BEM-Applikatie kaarten
Ook het adres voor systemen op maat

Tel.: 02972 - 3965 Telex 18576



B.E.M-µT1

MICRO TERMINAL/CONTROLLER

met o.a. RS232C en Current Loop interface, realtime kalender/klok, ADC en temperatuur sensor.

EIGENSCHAPPEN:

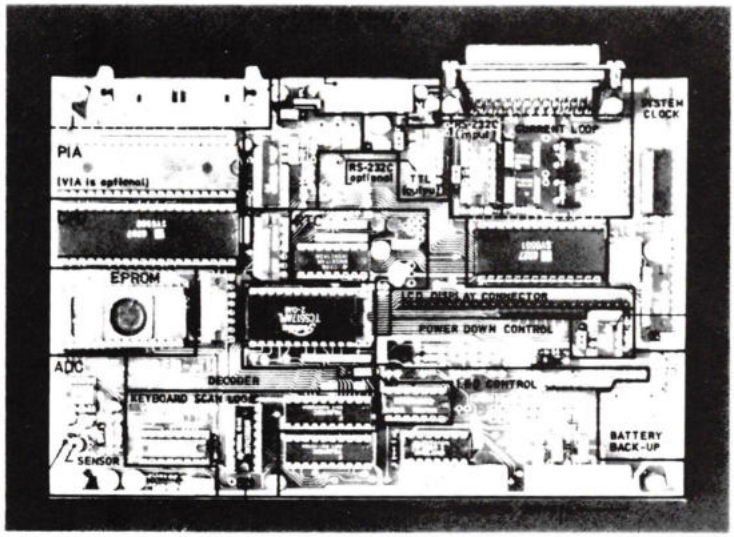
- ★ MITOS-1/2 operating software pakketten met uitgebreid manual
- ★ 2Kbyte CMOS RAM (8Kbyte optioneel)
- ★ ACIA (6551) voor RS232C en opto-coupler geïsoleerde current loop interface
- ★ PIA (6520) met twee 8-bit bi-directionele parallelle poorten
- ★ Extra 8 stuks gebufferde output lijnen met LED status indikators
- ★ Realtime kalender/Klok
- ★ Ni-Cad batterij buffer voor CMOS RAM en klok
- ★ Temperatuursensor, (0°C tot 51°C)
- ★ POWER-ON-RESET, Watch-dog timer en acoustisch alarm
- ★ Afmetingen 210 × 143 × 40 mm.
- ★ Aantrekkelijke OEM kortingen zijn mogelijk
- ★ Speciale OEM versies volgens klanten specificaties kunnen, binnen de technische grenzen van het ontwerp, geleverd worden

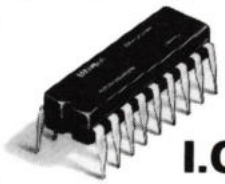
Prijs: vanaf ƒ 1395,– excl. BTW (1-4 stuks)

VOOR MEER INFORMATIE: BEL 02972 – 3965

De B.E.M.-µT1 is een kompakte intelligente controller gebaseerd op de 6502 microprocessor. Alle modellen zijn voorzien van een 20-key toetsenbord en 32-karakter intelligent LCD display.

B.E.M-µT1 BASIS FUNKTIES





Terwille van een optimale betrouwbaarheid van onze toegezegde levertijden, leveren wij uitsluitend:

I.C.'s UIT VOORRAAD

Levertijden:

uit voorraad Nederland:	24 uur
uit voorraad Europa:	1 week
uit voorraad U.S.A.:	2 weken
uit voorraad Japan:	2 weken

Fabrikanten:
AMD, Fairchild, Fujitsu, Hitachi, Intel, General Instruments, NSC, Motorola, SGS, NEC, Panasonic, Sharp, Signetics, Philips, Texas Instruments, Toshiba, e.a.

EPROM's

2716-450ns	f 12,50
27C16-450ns	f 36,00
2732-450ns	f 14,00
2732-OPROM	f 11,50
2732-250ns	f 18,00
2764-200ns	f 24,00
2764-250ns	f 22,00
27c64-200ns	f 63,00
27c64-250ns	f 47,50
27128-250ns	f 40,00
27128-450ns	f 36,00

DRAM's

416-120ns	f 6,40
416-150ns	f 4,50
4164-120ns	f 16,00
4164-150ns	f 14,00
4864-150ns	f 14,00
41256-150ns	f 74,00
41256-200ns	f 66,00

SRAM's NMOS

2114-200ns	f 6,50
2114-450ns	f 5,20
4016-200ns	f 12,00

SRAM's CMOS

5101-450ns	f 7,50
444-450ns	f 12,00
5114-450ns	f 12,00
446-200ns	f 15,00
446-450ns	f 14,00
6116LP3-150ns	f 15,00
6264LP15-150ns	f 80,00
5565LP15-150ns	f 84,00
4364L-200ns	f 65,00

MICROPROCESSORS

8085A(H)	f 12,50
8085A(H)-2	f 15,00
Z80	f 5,20
Z80A	f 5,75
Z80B	f 10,60
8031	f 36,00
8035	f 11,50
80c35	f 16,00
8039	f 11,50
80c39	f 27,50
8741A	f 75,00
8748H	f 70,00
8749H	f 85,00
8755A	f 95,00

PERIPHERALS

8155	f 14,00
8212	f 9,00
8224	f 11,20
8243H	f 10,80
8251A	f 12,40
8253-5	f 11,10
8255A-5	f 16,90
8259A	f 12,40
8279-5	f 17,80
8284A	f 11,80

VOLTAGE REGULATORS

78xxH	f 1,30
78MxxH	f 1,10
78Lxx	f 0,90
79xxH	f 1,30

- **HIGH SPEED CMOS**
- **74LS typen**
- **CMOS 4000 reeks**

op aanvraag

- genoemde prijzen zijn vrijblijvend exclusief b.t.w. en gelden bij bestelling van100 st/type.
- bij afwijkende aantallen of gecombineerde bestellingen, prijs op aanvraag.
- levering: franco plaats van bestemming in Nederland en België.

IMPORTEUR VOOR ELEKTRONICA

INTRA electronics BV

INTRA electronics

kantoor: *Duivendijk 5b, 5672 AD Nuenen*
post: *postbus 424, 5600 AK Eindhoven Nederland*
telefoon: *040-838009*
telex: *51118 bebon nl*

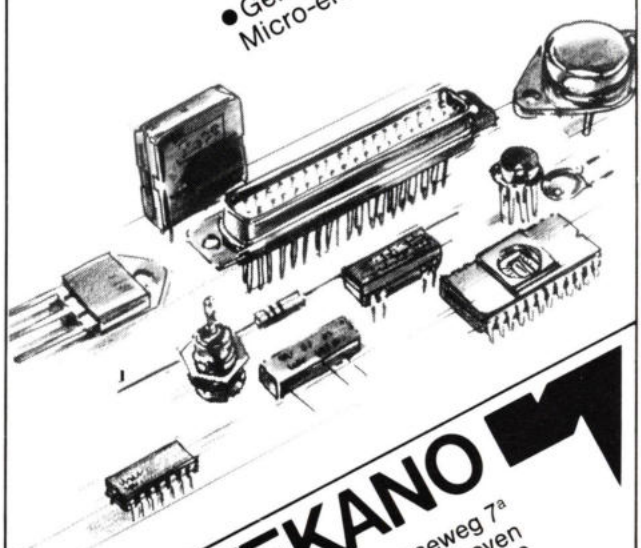
VEKANO

UW DISTRIBUTEUR VOOR ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN

Al meer dan tien jaar is VEKANO het vertrouwde adres voor elektrische en elektronische onderdelen op de Nederlandse en Belgische markt. Ook nu – in tijden van komponentenschaarste – kan VEKANO haar afnemers een maximale service bieden.

VEKANO is hiertoe in staat, omdat zij beschikt over:

- een klant-gerichte en service ingestelde aanpak
- een uitstekend werkend komputersysteem, waarbij alle informatie „on-line" beschikbaar is
- een breed programma stock-produkten met een hoog voorraadniveau
- een gemotiveerd team goed opgeleide medewerkers, dat ervan overtuigd is dat een goede service een eerste vereiste is
- betrouwbare toeleveranciers zoals:
  - Allen-Bradley
  - Brady
  - Conec
  - CP-Clare
  - General Electric
  - General Instrument Micro-electronics
  - Künze
  - Philips
  - Rapa
  - R.C.A.
  - Siemens



VEKANO

Urkhovenseweg 7a
5641 KA Eindhoven
Tel. 040-829898

VMEbus COMPUTERSYSTEEM

DE CCS-68K/4 + OS-9/68000

De ideale combinatie voor toepassingen in industriële besturingssystemen. Van belang voor ontwerpers van real-time besturingssystemen zijn de volgende eigenschappen van OS-9:

- OS-9 reageert op externe stimuli in enkele micro- seconden
- Speciale real-time en multi-tasking funkties
- Eenvoudige integratie van I/O apparaten
- Een modulaire architectuur maakt het mogelijk OS-9 toe te passen in zowel zeer kleine- als in zeer grote systemen
- Zowel OS-9 als het applicatie-programma zijn volledig in ROM te plaatsen
- Beschikbare programmeertalen: Assembler, C, Pascal, Fortran 77, Cobol en "Structured Basic".

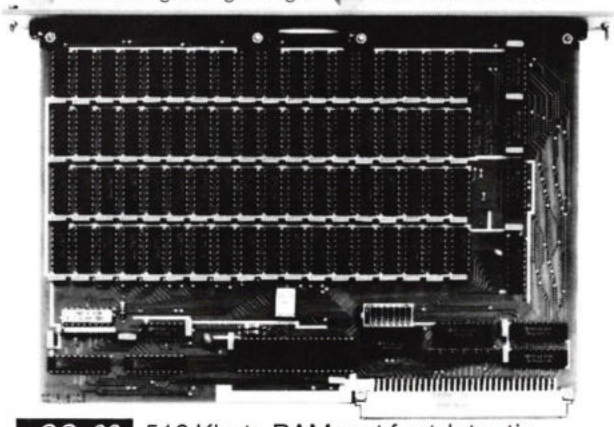
Er zijn reeds meer dan 100 producenten van VMEbus modulen. Wij kunnen u de nodige ondersteuning geven bij het realiseren van uw op VMEbus systemen gebaseerde toepassingen.

CCS-68K/4

VMEbus computer met:

- 68000L8 Processormodule en systemcontroller, geschikt voor multiprocessor-toepassingen
  Optie: 68000/68010 tot 16 MHz
- 512 Kbyte RAM met foutdetectie
- Interface voor winchester- en floppy disk drives
- Winchesterdrive capaciteit vanaf 10 Megabyte
- 8" Floppy disk drive
- 20 Slots backplane
- Het standaard OS-9 softwarepakket bevat:
  - Operating system, Kernel en I/O management system
  - "Shell" Command Interpreter
  - Meer dan 50 Utilities Commands:
    File System Maintenance,
    Multitasking, Diagnostics,
    Timesharing Support,
    Screen Editor,
    Macro Assembler en Linker,
    Interactive Debugger

Uitbreiding werkgeheugen voor de CCS-68K/4:



CC-69 512 Kbyte RAM met foutdetectie
Prijs ƒ **3.950,-** excl. BTW.

COMPCONTROL BV

microsystems design and applications

Stratumsedijk 31, P.O. Box 193, 5600 AD Eindhoven-Holland. Phone: (0)40-124955. Telex 51603.
Voor België: TME Brasschaat. Phone (03) 663.19.13. Telex 72713.
Voor Engeland: Micro Marketing (Electronics) Ltd. Bucks. Phone 06285-29222. Telex 848080.

Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht. Tel.: 030(884214/Rue de L'Aeronef 2, 1140 Bruxelles, Tel.: 02(2162100)

Texas Instruments biedt zoveel meer ...

TI is 's werelds grootste producent van 64k dynamische RAM's.

Door toepassing van de zgn. square array architektuur is een zeer geringe chipafmeting gerealiseerd met als resultaat een lage vermogens-konsumptie en een zeer hoge betrouwbaarheid.

TI biedt zoveel meer ....

- single supply 5V ± 10%
- low power: 125mW aktief
  17.5mW standby
- high speed: 120, 150 en 200ns row access
- protektie tegen alpha partikels ter voorkoming van soft errors
- leverbaar in plastic, keramisch en MIL883B
- organisatie 64k x 1 of 16k x 4
- bijbehorende DRAM controller TMS4500ANL

Nieuw van Texas Instruments: single in line geheugenmodules voor 4x meer geheugen per cm² PC-board en een ultra korte montagetijd. Leverbaar in o.a. 64k x 4 of 5, 64k x 8 of 9 en 256k x 1.

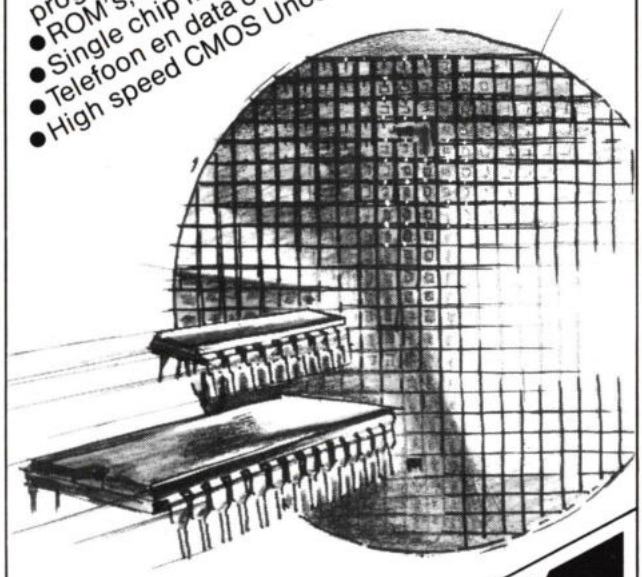
DIODE

VEKANO & GENERAL INSTRUMENT SPEECH

De Speech en Speech Recognition produkten van General Instrument Micro-electronics hebben door hun kwalitatieve eigenschappen en gunstige prijsstruktuur een breed toepassingsgebied gevonden in computers, beveiligingen, telecommunicatie, auto's etc. Ze zijn over enkele jaren ook niet meer weg te denken uit onze direkte omgeving. Een recente ontwikkeling is de SP1000, met een enkelvoudige 5V voeding, die Speech en Speech Recognition kombineert op een printje.

Naast Speech en Recognition komponenten, levert General Instrument een uitgebreid programma micro circuits, zoals:

- ROM's, EAROM's, Non. Volatile RAM's
- Single chip microcomputers
- Telefoon en data communicatie chips
- High speed CMOS Uncommitted logic arrays



VEKANO
Urkhovenseweg 7a
5641 KA Eindhoven
Tel. 040-829898

ZWO opent laboratorium in Engeland

Nederlandse onderzoekers hebben sinds kort voor het eerst een eigen toegang tot een bijzondere lichtsoort, de zeer intense synchrotronstraling. Prof. dr. R. van Lieshout, directeur van de Nederlandse organisatie voor zuiver wetenschappelijk onderzoek, opende op 1 november officieel het Nederlandse station aan het Britse Synchrotron te Daresbury (Cheshire). Een synchrotron is een cirkelvormige buis (diameter enkele meters tot enkele kilometers) waarin elektrisch geladen deeltjes, zoals elektronen, rondtollen met snelheden in de buurt van de lichtsnelheid. Synchrotronstraling ontstaat als deze deeltjes een versnelling of vertraging ondervinden, dat wil zeggen op de plaatsen waar afbuigingsmagneten in de ring opgesteld staan.

De straling staat de laatste jaren wereldwijd sterk in de belangstelling vanwege de bijzondere eigenschappen, onder meer de grote intensiteit en het brede golflengtegebied (van infrarood tot röntgen). De straling is weliswaar minder intens dan laserlicht, maar heeft het grote voordeel van een continu golflengtegebied. Het gebruik ervan ligt nu nog in de sfeer van het fundamenteel onderzoek, zoals het onderzoek naar de opbouw van atomen en moleculen. Toepassingen liggen echter in het verschiet. Met name de elektronische industrie heeft veel belangstelling voor het gebruik van de straling bij de fabricage van geïntegreerde schakelingen met een hoge precisie. In de medische sector denkt men de straling te benutten om hartpatiënten makkelijker te kunnen onderzoeken.

De Nederlandse onderzoekers – fysici, chemici, medici en biologen – maken al sinds twee jaar gebruik van de Britse bron, maar dan van de Engelse meetstations. ZWO sloot daartoe twee jaar geleden een overeenkomst met de Britse Science and Engineering Research Council (SERC), de eigenaar van het Daresbury synchrotron. In het contract was bepaald dat ZWO een eigen station zou gaan bouwen in Daresbury. In ruil daarvoor kregen Nederlandse onderzoekers toegang tot de Britse meetlijnen. Het contract was een uitvloeisel van een eerder genomen besluit van de toenmalige minister van O&W om geen eigen synchrotron te bouwen in Nederland, gezien de hoge kosten. Wel liet hij uitdrukkelijk de mogelijkheid open dat Nederlandse onderzoekers in het buitenland zouden kunnen gaan meten.
Het Nederlandse station, dat nu officieel in gebruik is genomen, bestaat uit twee afzonderlijke meetlijnen die twee verschillende soorten experimenten mogelijk maken. De totale bouwkosten bedroegen f 4,6 miljoen. De apparatuur is voor het grootste deel in ons land gebouwd bij het NIKHEF in Amsterdam (het Nationaal Instituut voor Kern- en Hoge-energie Fysica). De Technische Physische Dienst TNO-TH Delft ontwikkelde speciale optische onderdelen zoals een bijzondere monochromator voor röntgenstralen. De Nederlandse onderzoekers kunnen overigens gebruik blijven maken van de Engelse meetlijnen. De Britse onderzoekers kunnen van nu af aan ook terecht op het Nederlandse station.

NEC ontwikkelt biosensor

NEC heeft medegedeeld 's werelds eerste single-chip biosensor met enzymfilm te hebben ontwikkeld. Tot nog toe achtte men het onmogelijk monolithische biosensoren te maken.

Met de biosensor is het mogelijk om bloed- en urineproeven binnen enkele momenten uit te voeren. De sensor bevat twee transistoren op een saffieren substraat van 0,6 × 4 mm. Bij het prototype van de sensor is een film met urease – een ureum-oplossend enzym – over de transistoren aangebracht, op zo'n manier dat het enzym slechts boven één transistor werkzaam is.
Volgens het principe dat het aantal waterstofionen afneemt als ureum door het enzym wordt opgelost, meet de sensor de hoeveelheid en de dichtheid van het ureum, door een spanningsverschil over beide transistoren.
De sensor heeft voor het opsporen van ureum slechts een druppeltje monstervloeistof nodig.

Voor de produktie van de sensor wordt gebruik gemaakt van fotolithografische technieken. Volgens NEC is integratie tot een multisensor nu niet moeilijk meer. Het is bijvoorbeeld mogelijk films mee te integreren die moeten dienen voor het opsporen van bloedsuiker, eiwitten en cholesterol.

NEC is van plan om binnen twee tot drie jaar multifunctionele sensoren te ontwikkelen, waarbij verschillende typen sensoren op een enkele chip worden geïntegreerd. Dit is ideaal voor medisch en klinisch onderzoek waarbij verschillende soorten componenten van een heel kleine hoeveelheid bloed of lichaamsvocht in korte tijd moeten worden onderzocht.

H. Dennert

Flexible Manufacturing Systems '85

Flexibele automatiseringssystemen vormen van 29 januari tot en met 1 februari 1985 in de Jaarbeurshallen in Utrecht de kern van de nieuwe vakbeurs FMS '85. Vele ontwerptechnieken, die nu nog met de hand worden gedaan, zullen binnenkort worden verricht door computergestuurde ontwerpmachines, die hun berekeningen en ontwerpen overbrengen naar robots. Een belangrijk aspect hierbij is dat er voor de bediening van deze zogenaamde computertekentafels weer terdege mensen nodig zijn. Hoog gekwalificeerde technici zullen hier een goede toekomst vinden.

De Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs heeft het initiatief genomen om, in navolging van het buitenland, hier in Nederland een manifestatie te organiseren onder de brede noemer FMS (Flexible Manufacturng Systems). De diverse deelgebieden van FMS, CAD/CAM, Computer Graphics en Robotics, zullen in januari 1985 door een veertigtal bedrijven worden geëxposeerd. Hoewel dit nieuwe vakgebied in Nederland nu pas voor een breed vakpubliek betaalbaar wordt, bieden de organisatoren een representatief aanbod van „trendsetters" op dit moment.

Zowel Nederlandse als buitenlandse bedrijven doen mee. Tevens zullen het onderwijs c.q. researchinstituten vertegenwoordigd zijn door de Technische Hogeschool Delft en TNO te Apeldoorn, die door voorlichting bedrijven „FMS-minded" willen maken.
De expositie zal gepaard gaan met een congres, dat gelijktijdig en geïntegreerd in FMS '85 zal worden georganiseerd door Intermediair Seminars. Deze VNU-dochter, die regelmatig computerseminars organiseert, zal voor vele specifieke doelgroepen branchegerichte lezingen verzorgen. Hiervoor zullen vele bekende Nederlandse en buitenlandse sprekers worden uitgenodigd.

De beurs en het congres worden gehouden in de Julianahal van de Jaarbeurs in Utrecht. De openingstijden zijn van 10.00 tot 17.00 uur.

Inl.: beurs (030) 955911 (Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs), congres (020) 5102911 (Intermediair Seminars).

VOLGENS TEXAS INSTRUMENTS:

Publiciteit rond IC-tests en ruimteveer buiten proporties

Het uitvallen van een sleutelcomponent van Texas Instruments in een van de vijf space-shuttle computers, waardoor de lancering van de Discovery op 25 juni op het laatste moment werd afgelast, berustte op toeval. De storing had niets te maken met het geschil over vermeende onregelmatigheden bij het testen van militaire chips, aldus Norman NewWriter, vice-president van de onderneming.

NewWriter zei, dat de hele zaak buiten alle proporties was opgeblazen door de pers, hunkerend naar een goed verhaal gedurende de zomerse komkommertijd. „Op een gegeven ogenblik leek het alsof alle Westerse wapensystemen op instorten stonden. Maar de zaak heeft uitsluitend betrekking op de testprocedures en niet op de kwaliteit van onze produkten".
Volgens NewWriter heeft zelfs het Pentagon een verklaring uitgegeven waarin men het betreurde dat het voorval met de Discovery in verband gebracht werd met het testgeschil.
Bovendien werd er aan toegevoegd door NewWriter, dat de betreffende chip al honderden testuren en allerlei vluchtvoorbereidingsexercities had doorstaan toen er een kortsluiting optrad.
NewWriter verklaarde ook dat de onregematigheden die zich bij het testen hebben voorgedaan slechts betrekking hebben op een klein deel van de ongeveer 1500 onderdelen waarvoor een deugdelijkheidsverklaring voor militaire wapensystemen nodig is.

Al meer dan de helft van de 4700 verschillende verdachte chips, waaronder alle geheugens en microprocessoren, bleek volgens NewWriter als deugdelijk te kunnen worden gewaarmerkt. De test-„abnormaliteiten", zoals Texas Instruments de onjuiste manier van testen noemt, kwamen vooral voor op het gebied van bipolaire, digitale en lineaire produkten.

Gevraagd naar de aard van de onregelmatigheden bij het testen zei NewWriter het nog steeds te vroeg te vinden daarop een antwoord te geven omdat zijn staf zich door enorme stapels papier heen moet werken die elke partij chips vergezellen.
NewWriter bracht ook naar voren dat het bij alle verdachte componenten niet om gevoelige componenten ging, omdat ze in Taiwan waren gemaakt. De gevoelige elektronische componenten De gevoelige elektronische componenten moeten worden gefabriceerd, geassembleerd en getest in de Verenigde Staten.

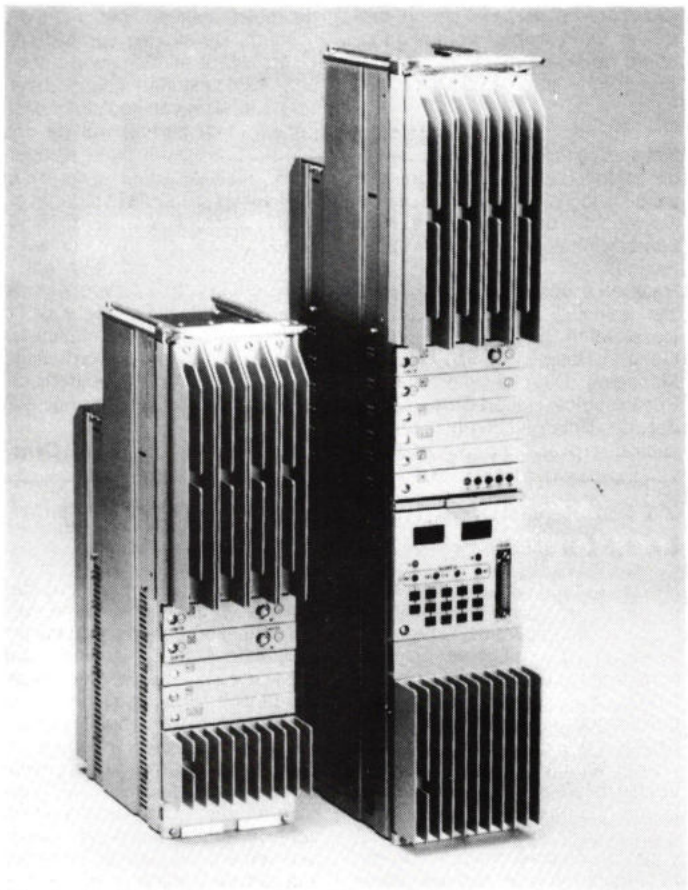
(ANA)

Nieuwe generatie glasvezeltransmissie

Voor de Westduitse PTT is de tweede fase in de glasvezeltransmissie aangebroken. Kenmerkend zijn een golflengte van circa 1300 nanometer in het infrarode gebied (tot nu toe ongeveer 850 nm) en de overdrachtsnelheid van 140 Mbit/s (tot nu toe 54 Mbit/s).
Hiermee is de overdracht van digitale kleuren-TV inclusief geluid mogelijk, of de afwikkeling van 1920 telefoongesprekken tegelijkertijd. Wat bleef is de glasvezel met een kern van 50 μm en een buitendiameter van 125 μm.

Staatssecretaris Dietrich Elias heeft in Berlijn het eerste proeftraject in werking gesteld. De kabel met een lengte van 9 km ligt in een kabelgoot van de PTT van Schöneberg naar „Wählamt 451" in het district Wedding vice versa. Zender en ontvanger staan in het districtskantoor. Het hoofddoel is de experimentele overdracht van 140 Mbit/s over een afstand van minstens 18 kilometer.
Alle systemen zijn tot nu toe beter dan de PTT-eis van ten hoogste 2,5 bitfout per 10^9 tekens. De optische connectoren zijn steeds de zwakke plekken gebleken, daarom tracht de Bundespost ze zoveel mogelijk te vermijden. Waar zulks mogelijk is wordt de voorkeur gegeven aan het aan elkaar lassen van de vezels. Het in het veld beproeven van de daarvoor bestemde apparatuur was één van de doelen van het experiment. Daaraan deden AEG-Telefunken Nachrichtentechnik, Kabelmetal de Groep Krone-Quante-Fuba, SEL, Siemens en TE KA DE (Philips) mee. Elk bedrijf heeft zijn toegewezen optische overdrachtstraject zelf voorzien van zijn eigen kabel in een gezamenlijk kabeltracé.
De in Berlijn opgedane ervaring zal allereerst worden verwerkt in de bouw van de 160 km lange 140 Mbit/s glasvezelverbinding tussen Hannover en Hamburg, waarmee in het kader van het project BIGFERN nog dit jaar een begin wordt gemaakt. Binnen twee jaar mag dan de grote vraag van Bundespost tegemoet gezien worden. De Bundespost stelt zich volgens Elias voor tussen 1985 en 1995 jaarlijks 100.000 kilometer vezel te leggen. Naar wordt vernomen heeft de industrie over de gezamenlijke glasvezelfabricage in Berlijn al overeenstemming bereikt.

Dr. W. Baier



Zender (rechts) en tussen regenerator van Siemens voor een 140 Mbit/s systeem. Vier glasvezelkabels zijn voor inzet in het West-Duitse Bundespost net al gestandaardiseerd. De regenerator-afstand bedraagt 18 km, het golflengtegebied is 1300 nm.

Digital kiest Nederland voor distributie van computerapparatuur

Digital Equipment is de vierde wereldwijd opererende onderneming die ervoor heeft gekozen om de distributie van voor Europa bestemde computerprodukten via Nederland te laten lopen. Daartoe heeft men een contract afgesloten met de Van Gend & Loos-werkmaatschappij VGL-Districenters voor de opslag en Europese distributie.

Inmiddels is VGL-Districenters begonnen met de noodzakelijke uitbreiding met 4000 m^2 van haar vestiging „Oudenrijn" in Utrecht, teneinde de verwachten jaarlijkse omzet van 10.000 ton hoogwaardige elektronica te kunnen verwerken.

Zowel voor Digital als voor VGL-Districenters betekent de ontwikkeling een uitbreiding van de werkgelegenheid. Naar schatting zal het distributiecentrum op termijn werkgelegenheid gaan bieden aan 70 tot 80 personen.

De keuze van Digital voor Nederland is in niet geringe mate mede bepaald door de zeer positieve instelling van de Nederlandse douane-autoriteiten.

De Digital-produkten, die vanuit talrijke fabrieken in de wereld hun weg vinden naar de Europese afnemers zullen eerst worden samengebracht in het vergrote VGL-Districenter Oudenrijn. Vandaar vindt deels aansluitend, deels na een opslagperiode distributie plaats naar de Digital vestigingen in alle landen in Europa.

Ondernemersprijs voor Omikron

Tijdens de viering van de 23e Dies Natalis van de TH-Twente is de eerste ondernemersprijs, die de Stichting Hogeschoolfonds Twente ter beschikking heeft gesteld, uitgereikt aan ir. Alex R.T. Pelsmaeker, directeur van het in het BTC-Twente gehuisveste bedrijf Omikron. De heer Pelsmaeker krijgt deze prijs van f 10.000 voor zijn goede ondernemerschap, de originaliteit van zijn produkt en de exportgerichtheid van zijn bedrijf. Het softwarebureau Omikron is één van de 95 nieuwe bedrijven die zijn ontstaan uit de TH Twente.

Ir. Pelsmaeker startte – nog als student – op 1 januari 1980 samen met zijn zwager Jaap-Jan Kummer het bedrijf Omikron, dat zich richtte op de bouw van luidsprekersystemen. Toen hierin weinig toekomst bleek te bestaan, stapte Kummer uit de onderneming en ging Pelsmaeker na zijn afstuderen in juli '82 alleen door, waarbij hij zich richtte op automatisering in de gezondheidszorg. Deze activiteiten sloten zich goed aan bij zijn afstudeerwerk binnen de vakgroep Bioinformatica van de afdeling Elektrotechniek van de TH-Twente.

SOFTWARE BOEKEN

Begin 1983 kreeg Pelsmaeker contact met de Amerikaanse uitgeversmaatschappij Addison-Wesley, die Omikron de opdracht gaf om binnen een half jaar zes Engelstalige boeken te schrijven met software voor computerspelletjes. Dit contact kwam tot stand via Pelsmaekers' afstudeerdocent dr. ir. K.L. Boon.
De boeken bleken dusdanig goed aan te slaan, dat Omikron zich vanaf die tijd goeddeels ging toeleggen op het schrijven van computersoftware-boeken, waarbij een groot aantal THT-studenten als programmeur een part time inbreng hebben.
De totale produktie tot nu toe is 25 boeken. Alleen in 1984 worden naar verwachting in de Verenigde Staten ca. 90.000 exemplaren verkocht. Een aantal boeken is inmidels vertaald in het Nederlands, Frans en Duits. Van deze boeken zullen in 1984 ruim 40.000 exemplaren worden verkocht.

De door Omikron verzorgde boeken bestrijken nu een groter gebied dan alleen spelletjes: ook financiële en statistische programma's kunnen met behulp van deze boeken door de gebruiker zelf in de personal computer worden ingevoerd.

EXPORT

Nadat de eerste series boeken in de VS werden gedrukt, is Omikron er nu toe overgegaan om zelf de produktie in handen te nemen, zodat nu boeken voor de Amerikaanse markt in Nederland worden gedrukt. Sinds kort werkt Omikron voor de Nederlandse markt samen met het uitgeversconcern Kluwer.

Omikron is gevestigd in het BTC-Twente en telt momenteel drie vaste en een groeiend aantal part-time medewerkers, studenten van de TH-Twente. Naast de activiteiten op het gebied van het schrijven van softwareboeken blijft het bedrijf actief op het gebied van de softwareontwikkeling voor gebruik in de gezondheidszorg en in het midden- en kleinbedrijf.

Inl.: Omikron, ir. A.R.T. Pelsmaeker (053) 352860.

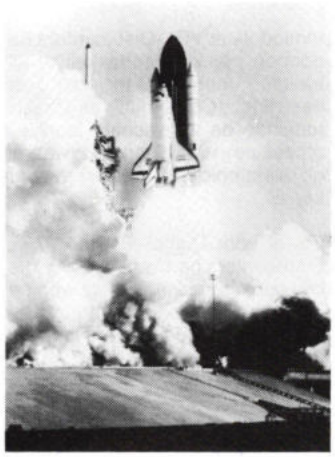
3M bestudeerde kristalgroei in ruimte

Tijdens vlucht 51A van de ruimteveer die donderdag de 8ste november werd gelanceerd, voert de Amerikaanse onderneming 3M chemisch onderzoek uit. Het betreft de bestudering van eigenschappen en gedragingen van organische kristallen, die onder gewichtloze omstandigheden zijn ontstaan.

Deze experimenten zijn de eerste van een serie van meer dan zeventig die 3M in de komende tien jaar in de ruimte wil uitvoeren. Daartoe sloot de onderneming een tweejarige overeenkomst met de NASA. De nadruk tijdens de vlucht 51A ligt op basisonderzoek, niet op produktontwikkeling. Wetenschappers van 3M zullen de kristalgroei in de ruimte bestuderen ten behoeve van optische en andere eigenschappen. De resultaten kunnen leiden tot belangrijke toepassingen in enkele produktgroepen van dit concern, zoals elektronica, gezondheidszorg en beeldtechnologie. Produceren van perfecte kristallen zou kunnen leiden tot driedimensionale moleculaire opslag van geheugendragers. Geheugencapaciteit kan daardoor wel 8 maal vergroot worden.

Dr. Christopher Podsiadly, hoofd van het wetenschappelijk laboratorium bij 3M, is van mening dat de gewichtloze toestand in de ruimteveer de kwaliteit van de kristallen kan bevorderen. Die kunnen wellicht groter en perfecter van vorm worden. De proeven tijdens vlucht 51A hebben betrekkking op chemische oplossingen die na vermenging organische kristallen vormen. De experimenten worden in zes chemische reactorvaten uitgevoerd. Deze zijn speciaal voor ruimtegebruik ontworpen door wetenschappers van 3M. De diverse processen worden door een ingebouwde computer gestuurd; deze is eveneens door 3M technici ontwikkeld.

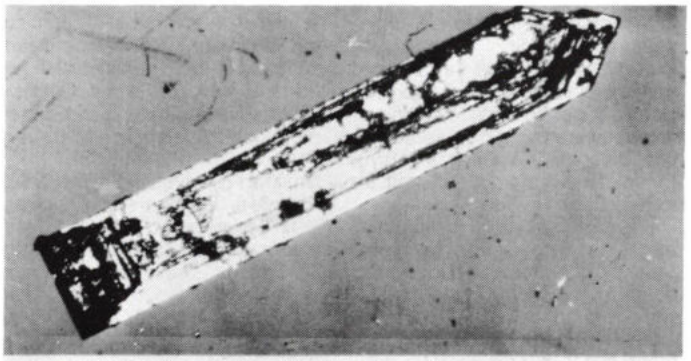
In reactorvat 1 vindt menging plaats van ureum (opgelost in een methanol-oplossing) met tolueen. Het resultaat is de vorming van ureumkristallen. In de vaten 2 en 3 worden twee zouten, te weten cyanine toslyate en tetraethyl-amonium-oxonol, samengebracht met een chloroform oplossing om een kristallijn zout (cyanine-oxonol) te vormen. De inhoud van de vaten 4, 5 en 6 wordt beschouwd als eigendom van 3M. En wel in die zin dat hun resultaten gedurende een jaar niet worden bekendgemaakt. Op die manier krijgt de wetenschappelijke staf de gelegenheid commercieel bruikbare vindingen verder uit te werken en patenten daarvoor aan te vragen.



PRECEDENT VOOR TOEKOMSTIG RUIMTE-ONDERZOEK

In zijn toelichting op het huidige experiment vertelde Podsiadly verder dat alle apparatuur op het middendek van het ruimteveer is ondergebracht. Dat is dezelfde ruimte waar ook de bemanning leeft en werkt. Hoewel organische chemicaliën die zich nu aan boord van de ruimteveer bevinden, regelmatig in chemische laboratoria over de hele wereld worden gebruikt, is dit de eerste keer dat ze in dezelfde ruimte zijn als de bemanning. Dit schept een precedent voor het veilig functioneren van alle toekomstige systemen die in de ruimte worden beproefd en die met chemicaliën werken. Podsiadly zei verder: „Het researchteam bij 3M heeft prima werk geleverd. In krap tien maanden tijd slaagde men erin de zeer ingewikkelde apparatuur te ontwerpen en te bouwen. Dit resultaat toont duidelijk dat we in staat zijn snel te reageren op wetenschappelijke eisen. Als 3M doorgaat met het ombuigen van innovatieve research tot goed op de markt afgestemde produkten, dan zal de ruimtetechnologie ons zeker naar belangrijke produkten voeren."

Onlangs heeft 3M de oprichting van een Space Research and Applications Laboratorium bekendgemaakt. Hoofd van dit laboratorium wordt dr. Christopher N. Chow. Hij zal met een staf van vijftien wetenschappers gaan werken, waaronder zich deskundigen bevinden op gebieden als chemie, fysica en elektronica. Verder zullen er onderzoekers bij zijn die als vertegenwoordigers optreden van 3M's vier hoofdgroepen.



Ureumkristallen, zoals die in 3M's laboratoria gekweekt worden, zijn verscheidene millimeters lang en bevatten zwakke plekken, veroorzaakt door het zwaartekrachteffect. 3M's onderzoekers zijn van mening dat in het ruimteveer gekweekte kristallen groter en perfecter van samenstelling zullen zijn.

Schotse fabriek voor medische lasertoepassingen

LIVINGSTONE (Schotland) – Onder de naam *Raymed* is een joint venture opgericht tussen de twee laser-technische bedrijven Lambda Photometrics uit Harpenden (Engeland) en Edinburgh Instruments, voor de produktie van koolstofdioxydelasers die nagenoeg allemaal zullen worden gebruikt voor gynaecologische operaties.
Raymed zal zeer nauwe banden onderhouden met de Herriott-Watt universiteit vanwege het feit dat Edinburgh Intruments ongeveer 15 jaar geleden werd opgericht door Professor Desmond Wilson van deze universiteit. De eerste produkten van Raymed worden gebaseerd op laserontwerpen die door Edinburgh Instruments zijn ontwikkeld.

Het andere in Raymed deelnemende bedrijf, Lambda Photomatrics zal 60% krijgen van de aandelen in Raymed. Op dit moment importeert Lambda Photomatrics lasers in Engeland.
Raymed's eerste twee produkten zijn geïnstalleerd in het Midland Hospitaal in Birmingham en in het General Hospital in Sheffield. De Managing Director van Lambda Photometrics, Robert Careless, zei dat de Britse ziekenhuizen beschikken over zo'n 80 koolstofdioxidelasers, waarvan de meesten zijn geïmporteerd; ze worden nagenoeg allemaal gebruikt voor gynaecologische doeleinden en slechts een paar voor oor-neus- en keeloperaties en voor neurochirurgie.
De straling van deze lasers is geconcentreerd in een zeer smalle bundel waarmee ziek of ongewenst weefsel kan worden verdampt nagenoeg zonder dat er bloed vrijkomt. De straling wordt voornamelijk geabsorbeerd door het water dat in levend weefsel aanwezig is, maar ongelukkigerwijze kan de straling van koolstofdioxidelasers niet worden overgedragen via optische vezels en kan derhalve niet met endoscopische technieken worden overgebracht naar bepaalde delen binnen het menselijk lichaam. De straling van Md:YAG lasers wordt minder goed door lichaamsvloeistoffen geabsorbeerd als de straling van koolstofdioxidelasers, maar ze kan wel via optische vezels worden overgedragen.
Mr. Careless zei dat Raymed er op mikt om in het eerste jaar ongeveer 10 lasers te verkopen à 15.500 pond, maar verwacht de omzet te verdubbelen in het tweede jaar.
Het produkt van wordt voorzien van een vergrotingsinrichting voor het onderzoeken van het lichaam terwijl de behandeling wordt uitgevoerd tezamen met elektronische besturingsmodules voor het stelsel.

B. Dance

PTT-Telecommunicatie bestelt koppeling telex-teletex

PTT-Telecommunicatie is overgegaan tot de bestelling van een telex-teletex conversiesysteem. Dit systeem, dat werkt op een Sagem-computersysteem, maakt een verbinding mogelijk tussen het telexnet en het datanet. Hierdoor kunnen telex-bezitters over de hele wereld communiceren met Nederlandse teletex-bezitters en omgekeerd. Gebruikmaking van elkaars netwerken kan zonder extra moeite voor de abonnee, omdat voor een belangrijk deel de normale telex- en teletex-procedures zullen gelden.
Het systeem zal naar verwachting in het derde kwartaal 1985 operationeel zijn. Teletex-abonnees kunnen snel en eenvoudig teksten versturen tussen geheugens van verschillende kantoormachines, van tekstverwerkers, elektronische geheugenschrijfmachines en personal computers tot complete computersystemen (mainframes en mini's) toe. Deze machines moeten dan wel voorzien zijn van een speciale interface of aansluitdoos om aan de teletexdienst te kunnen deelnemen. De verkeersafwikkeling gaat via Datanet-1. Het teletexverkeer op internationaal niveau zal in de eerste helft van 1985 volledig zijn gerealiseerd.

Dreigement uitgevoerd, Fujitsu naar Orgeon

Onder het dreigement de bouwplannen voor meerder produktiebedrijven in Californië te schrappen als de „unitary tax law" van toepassing zou worden verklaard, zei Fujitsu besloten te hebben de fabrieken in Oregon in de plaats Portland te bouwen.

Vorig jaar liet Oregon de unitary tax vallen om meer investeerders van buiten aan te trekken. Onder deze belastingwet kunnen staten ieder voor zich ondernemingen een belasting opleggen die een bepaald percentage bedraagt van de winst die een onderneming wereldwijd weet te behalen. Dit blijft dus niet beperkt tot verdiensten die binnen de desbetreffende staat zijn verworven.

Momenteel oefent de regering sterke druk op de staten uit om deze belasting af te schaffen. De Californische wetgevende macht heeft echter onlangs nagelaten gebruik te maken van een beschikbaar wetsartikel waardoor in het buitenland gevestigde ondernemingen van de unitary tax kunnen worden vrijgesteld.
Fujitsy zei twee fabrieken in Oregon te zullen bouwen, één voor Fujitsy Amerika met hoofdkantoor in Santa Clara en één voor Fujitsy Micro-electronics waar halfgeleiders worden gemaakt.

Interactieve videocursussen

Regelmatig wordt het begrip „interactieve video" gehanteerd, hoewel nog niet algemeen bekend is wat het inhoudt. Het Video Education Centre in Deventer heeft drie cursussen ontwikkeld die een verheldering van dit begrip beogen. De eerste cursus (19 dec.) behelst een oriëntatie m.b.t. interactieve video en de mogelijkheden en onmogelijkheden ervan. De tweede (20 dec.) behandelt de didactische achtergrond en in de derde cursus (21 dec.) besteedt aandacht aan de visualisering van leerstof op video.

Inl.: Video Education Center, Bergstraat 51-53, 7411 ES Deventer (05700) 13113/13170.

Zakennieuws

De afdeling Handel en Diensten van IBM Nederland NV heeft op 2 november 1984 een nieuw kantoor betrokken in Hoog Catharijne in Utrecht. In dit kantoor zijn inmiddels een IBM Direct Shop, het IBM Opleidingscentrum en het Verkoop Informatie Centrum gevestigd.

Inl.: IBM Nederland NV, Afdeling Handel en Diensten, Gildenkwartier 199, 3511 DH Utrecht (030) 383111, tx.: 40820.

Met ingang van 1 december wordt *C. Conradty Nürnberg GmbH*, fabrikant van o.a. varistoren en hoogspanningsweerstanden, in Nederland vertegenwoordigd door **Semtech Ltd.**

Inl.: Semtech Limited Netherlands, Wegastraat 77, 2516 AN Den Haag (070) 839393.

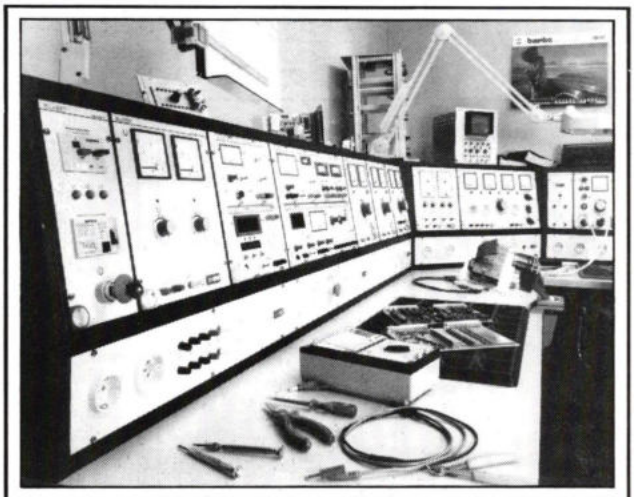
85.000 nieuwe banen in Silicon Valley

Als iets de plannenmakers bij de overheid in Silicon Valley koude rillingen bezorgt, is dat het vooruitzicht dat nog meer mensen zullen gaan leven en werken in de toch al overbevolkte vallei. Aan drie kanten door heuvels omgeven en met de Baai van San Francisco als vierde grens is er geen plaats meer om maar door te groeien.

Nu heeft de California Employment Development Agency cijfers gepubliceerd waaruit blijkt, dat men tegen het einde van 1985 85.000 nieuwe banen verwacht in Santa Clara County.
In een gesprek met County planners zeiden zij door het rapport geschokt te zijn omdat het evenwicht tussen banen en woongelegenheid in de vallei toch al zo ernstig verstoord was. Zowel zij als vertegenwoordigers uit industriële kringen noemden de cijfers irreëel omdat zij gebaseerd zijn op groeipatronen voor werkgelegenheid uit het verleden. Maar de Staat voorspelt dat 1984 en 1985 een gelijke werkgelegenheidsgroei zullen vertonen als in de jaren 1979 op het hoogtepunt van de voorgaande hausse in de elektronische industrie. In dat jaar werden 53.000 nieuwe banen gecreëerd.

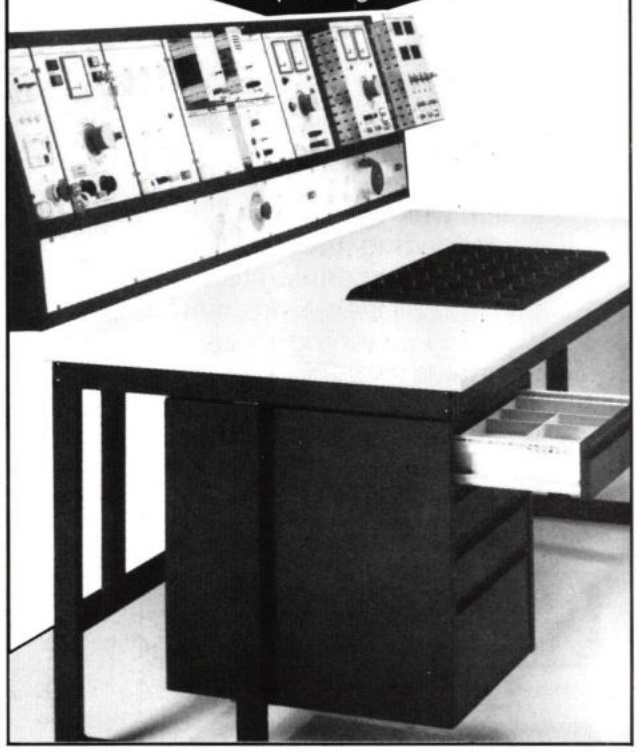
Ook neemt de Staat daarbij in zijn beschouwing op dat in de loop van 1983, toen de industrie nog steeds de wereldwijde recessie aan het inhalen was, in Santa Clara County 30.000 nieuwe banen werden gecreëerd.

De professionele oplossing



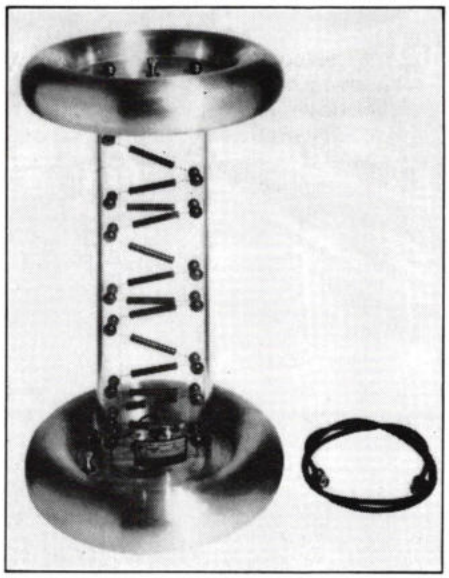
Voor het verantwoord inrichten van elke werkplaats of laboratorium-unit heeft Vogel's hèt perfekte antwoord.

1 een breed pakket meubilair dat altijd voorziet in uw behoefte
2 meetunits (o.a. voor elektronika- en elektroservice, hoogspanningstesten, draaistroom en pneumatiek workshops, enz.) kunnen worden ingeschoven in een meetopstand, welke op de werktafel wordt geplaatst.
Delen kunnen worden voorzien van een blind paneel of leeg chassis voor toekomstige uitbreiding of inbouw van eigen apparatuur.
Bel ons voor de ideale oplossing.



vogel's
Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven,
Telefoon 040-415547

HOOG SPANNING



HOOG VERMOGEN

Air-Parts heeft een kompleet programma voedingen van FUG en Spellman voor hoge vermogens, hoge en middelhoge spanningen met verschillende soorten regelingen. Wij hebben misschien wel voor elke applikatie een voeding. Van 10.000 Ampère bij laagspanning tot 400.000 Volt bij kleine stromen.

Van gelijkspanning omzetters, modules voor inbouw, 19 inch rack-inbouw, plug-in tafelvoedingen tot systemen toe.

Eén telefoontje is voldoende voor uitgebreide dokumentatie of een bezoek van onze specialisten.

114.01.3

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn**, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B19, **Brussel** 1030, Tel. 02-2418130

VEELZIJDIG IN TEST- EN MEETAPPARATUUR

Een europees succes: HET EUROPAC-SYSTEEM!

Een complete range van de meest verschillende bouwelementen volgens europese normen en wensen, voor het internationaal geaccepteerde 19" systeem, van eenvoudige steekkaarten tot en met cassettes voor steekkaarten, maar ook met losse printkaartgeleiders, kaartgrepen, complete 19" behuizingen in 5 verschillende uitvoeringen, Powerpac voedingsapparaten, Printpac of HF cassettes, laboratoriumkaarten met coderingsstrips, enz.

altijd passend voor iedere gewenste toepassing, ook voor VME-bus en Multibus-II.

Gebruikers- en servicevriendelijk, probleemloos zeker!

Het europese Europac systeem van Schroff® wordt in de Benelux exclusief gebracht door Geveke Electronics, mét de spreekwoordelijke service.

Vraag de speciale brochure met het complete overzicht: waarschijnlijk is uw specifieke probleem daarmee al opgelost!

Bel: (020) 582 22 47.

Schroff®

Europac systeem - europees, compleet, robuust, zonder gebreken!

BON Stuur mij de Schroff® Europac brochure.

Firmanaam:

Adres:

Postcode/plaats:

Contactpersoon:

Telefoon:

Zenden aan: Geveke Elektronica, Antwoordnr. 675, 1000 PA Amsterdam

Geveke electronics

compleet in industriële elektronica – voorloper in 19" techniek

Geveke Elektronica bv
Afd. Componenten
Postbus 652 / 1000 AR Amsterdam
Telefoon (020) 582 91 11 / Telex 18556

Geveke Electronics nv
Poverstraat 82 / 1730 Relegem, België
Telefoon (02) 460 00 20 / Telex 23028

Kunstmatige intelligentie in 2001 uit kinderschoenen?

AI nog niet weggelegd voor personal computer

Kunstmatige Intelligentie, Artificial Intelligence, AI... Deze woorden doen denken aan de klassieke film van Stanley Kubrick: ,,2001: A Space Odyssey". In die film uit 1968 figureert een computer, HAL genaamd, aan boord van een ruimteschip en deze computer is knap, knapper dan de mens. HAL was zo schrander dat hij zelfs kon liplezen.
Kubrick maakte de film meer dan tien jaar nadat wetenschappers met computers en software begonnen te experimenteren die het intelligente menselijke denken en gedrag nabootsen.

AI biedt enorme commerciële mogelijkheden. Naarmate de kunstmatig intelligente software en de computertechnologie zich ontwikelen zal de computer eenvoudiger zijn te gebruiken.
Hoewel de consument het predikaat kunstmatige intelligentie steeds vaker in advertenties voor software tegenkomt, zeggen de deskundigen dat AI voor de thuiscomputer en de zakelijke personal computer nog niet bestaat.

BEPERKINGEN

Een belangrijke belemmering om AI vanuit het laboratorium naar de consument te brengen is dat snelheid en geheugencapaciteit van de huidige personal computers te beperkt zijn.
Zelfs de toppers onder deze computers zijn te traag om echte AI-software te draaien. Bovendien zou tegen de huidige prijzen een met AI-faciliteiten en -software uitgeruste personal computer heel wat meer kosten dan zelfs de rijkste consument zich zou kunnen veroorloven.

,,De AI-markt staat nog maar in haar kinderschoenen en het kan nog wel tot 2001 duren voordat we zover zijn", aldus Wayne Erickson, president en chief executive officer van *Microrim* in Bellevu, Washington.
,,Op de lange duur zal AI veel voordeliger blijken dan andere gebruikersvriendelijke hulpmiddelen zoals muizen en pictogrammen", aldus Erickson. ,,Muizen en pictogrammen zijn hulpmiddelen voor iets dat ook al met een ander hulpmiddel kan worden gedaan, namelijk met de cursortoets".
Maar, zo voegt hij eraan toe, met AI doet de computer veel meer en de consument veel minder werk. Ook zouden met AI aan de nieuwe computergebruikers minder eisen ten aanzien van computervaardigheid hoeven te worden gesteld.

AI verkeert echter nog grotendeels in het rijk van universitaire en commerciële denktanks, zoals bijvoorbeeld *SRI International* in Menlo Park. Een paar kleine bedrijven, zoals Microrim, zijn geleidelijk aan op weg naar complete AI-software.
Ook hebben onlangs vier vooraanstaande AI-onderzoekers hun baan bij het IBM Research Center in Palo Alto opgezegd om een bedrijf – *Aion* genaamd – te beginnen. Men wil AI-programma's ontwikkelen ten behoeve van de IBM PC.

Sommigen menen dat AI de mogelijkheid in zich heeft om de software-industrie een nieuwe injectie te geven, net zoals dat enkele jaren geleden met spreadsheet-programma's het geval was.
,,De behoefte is kolossaal, alleen weten de kopers het nog niet, net zoals ze deztijds niet wisten hoezeer ze VisiCalc nodig hadden", aldus David Wagman, voorzitter van Softsel, een internationaal softwarehuis. VisiCalc was het eerste goed verkopende spreadsheet-programma voor de microcomputer.

AI is gehuld in mystiek en esoterische verhandelingen over de grote betekenis en ontwikkeling ervan.
Om het concept van de slimme machine te kunnen bevatten dient men de herkomst van de kunstmatige intelligentie te kennen.
,,AI-ontwikkelaars trachten te komen tot systemen die hun taken op een zodanige wijze uitvoeren, dat wanneer u een menselijk wezen zich op dezelfde wijze zag gedragen u zou zeggen dat de betreffende persoon intelligent was," definieert Paul Martin van de afdeling Kunstmatige Intelligentie van SRI het begrip ietwat cryptisch.

,,Er bestaat een brede kloof tussen prototypen ten behoeve van de research en een verkoopbaar produkt," verklaarde Gary Hendrix, voorzitter en vice-president van *Symantec*, een beginnend AI-bedrijf in Cupertino.
Het onderzoek naar AI volgt twee wegen: men tracht manieren te vinden om de mens te ontlasten van het hersenwerk dat hij normaal verricht en men tracht uit te vinden hoe het menselijke cognitieve denken functioneert.
Onder de AI-paraplu vallen vijf soorten software – expertsystemen, spreektaal-interfaces, beeldherkenning, spraakherkenning en de mogelijkheid om te leren.

EXPERTSYSTEMEN

In tegenstelling tot op conventionele wijze geprogrammeerde computers die commando's stap-voor-stap opvolgen, imiteert AI het proces van logische beredenering. Hieronder volgen wat details van de genoemde vijf soorten software.

Een expertsysteem kan worden omschreven als een grote verzameling van kennis over een uiterst smal begrensd onderwerp. Het is daarbij alsof specialisten alle kennis over een bepaald onderwerp hebben verzameld en die informatie op één plaats hebben opgeslagen. In tegenstelling tot de statische databank, kan een expertsysteem bij een bepaald probleem conclusies trekken die zijn gebaseerd op de opgeslagen informatie en de gestelde vragen. Zo bevatte een van de eerste expertsystemen alle bekende gegevens van 53 bloedziekten teneinde artsen bij hun diagnose behulpzaam te zijn. ,,Expertsystemen werken het best als het betreffende gebied zeer smal en het aantal mogelijke oplossingen betrekkelijk gering is," aldus Hendrix.

Martin van SRI vergelijkt expertsystemen met een naslagwerk over bomen. Op dezelfde wijze als dat naslagwerk iemand behulpzaam kan zijn bij het determineren van een bepaald soort boom, kan een expertsysteem het aantal mogelijke oplossingen voor een probleem tot een of twee terug-

STEL GERUST DE HOOGSTE EISEN AAN DÉSOLDEREN

Met de nieuwe generatie PACE désoldeerstations van RADIKOR.

Radikor introduceert de nieuwe MBT-100 en 200 draagbare désoldeerstations van PACE. Apparatuur van uitzonderlijke klasse, die voldoet aan de állerhoogste eisen. Met een instelbare en uiterst nauwkeurig gecontroleerde temperatuur en krachtige afzuiging.

De lichtgewicht désoldeerbout heeft een slimme vingertip-schakelaar voor het inschakelen van de afzuiging. En die afzuiging is supersnel op z'n maximale kracht; Binnen 200 milliseconden. Beide PACE-apparaten zijn absoluut veilig bij elke PCB-reparatie, zelfs voor C Mos. Vraag nú documentatie of demonstratie aan. Bel Radikor Electronics te Almere:

03240-12554

PACE MBT 100

PACE MBT 200

PACE® maakt désolderen tot een 'koud' kunstje.

RADIKOR

Radikor Electronics b.v., Postbus 50006, 1305 AA Almere, De Steiger 131, Almere-Haven.

brengen. Ook worden expertsystemen vaak zo ontworpen dat ze rekening kunnen houden met de wijze waarop de mens feitenmateriaal interpreteert.
De meeste van de hedendaagse expertsystemen zijn echter uitsluitend op „obscure" gebieden werkzaam. Ze helpen nog niet bij het bepalen van het tijdstip waarop men de oude auto moet inruilen voor een nieuwe of bij het uitzoeken welke hypotheek het beste past bij een bepaald budget.

AI-wetenschappers hebben ontdekt dat programma's die een besluit vormen volgens het normale gezonde verstand, bijzonder moeilijk zijn te verwezenlijken in de bepalende rekenwijze waarop huidige software is gebaseerd.
„Gewoon gezond verstand is ondanks het gewone ervan reusachtig gecompliceerd," aldus Martin.

In de tussentijd doemen aan de horizon commerciële toepassingen op voor beperkte gebieden.
Verschillende bedrijven, waaronder *Syntelligence* in Menlo Park, houden zich bezig met het ontwikkelen van expertsystemen voor het gebruik door banken en verzekeringsmaatschappijen.
Andere AI-bedrijven zoals *Teknowledge* in Palo Alto, stellen toolkits en gebruikersroutines samen die de gebruiker aan zijn eigen expertsystemen kan toevoegen.

SPREEKTAAL

Met spreektaal-interfaces kan de mens bijvoorbeeld in het Engels in plaats van in computertaal met computers communiceren.
Hendrix is van mening dat de eerste praktische toepassingen van AI voor de consument de taal-interfaces zullen zijn.
In plaats van de door een computerhandboek voorgeschreven commando's in te typen zou de gebruiker zijn vragen in conversatie-Engels kunnen stellen.
„Mensen die nu nog geen computer gebruiken zouden met natuurlijke taal de overstap naar de computer gemakkelijker kunnen maken," denkt Erickson.

„We moeten nog enorme hindernissen overwinnen , niet in het minst het vage karakter van de gesproken taal," stelt Hendrix echter.
Stel bijvoorbeeld dat wordt gezegd: „Jan ging naar een restaurant, bestelde vis, genoot van de maaltijd en betaalde de kelner." Zou men nu vragen wat Jan heeft gegeten, dan zou het antwoord zonder meer zijn: vis. Door de problemen bij het omzetten van gesproken taal in exacte algoritmen is een computer niet in staat uit deze zinaf te leiden wat Jan heeft gegeten.
„Aan de hand van de logica kan de computer op geen enkele wijze achterhalen dat Jan vis gegeten heeft, maar u met uw kennis van de regels van de buitenwereld kunt het ontbrekende aanvullen en de juiste conclusies trekken", aldus Hendrix.
Een voorbeeld van een al verkrijgbare spreektaal-interface is CLOUT van Microrim dat is ontworpen voor gebruik in combinatie met de databank-software van die firma: R:base 4000.

HERKENNING

Aan de research zijn diverse praktische AI-toepassingen op het gebied van beeld- en spraakherkenning ontsproten, in het bijzonder ten behoeve van de automatisering van fabrieken met robots.
Beide AI-toepassingsgebieden zijn echter nog ver verwijderd van opname in software voor huishoudelijk of zakelijk gebruik omdat de hardware hiervoor nog niet tegen (voor de consument) redelijke prijzen beschikbaar is.

LEREN

Een ander speerpunt in de AI is het ontwikkelen van software die de gebruiker kan leren hoe hij met AI moet werken. Die mogelijkheid zou dan weer in andere soorten AI-software kunnen worden opgenomen.
CLOUT van Microrim beschikt reeds op beperkte schaal over die eigenschap. Stelt u een R:base 4000 met CLOUT een vraag, dan is het mogelijk dat hij zal antwoorden met: „Wat bedoelt u met...".
„Is er sprake van een begrip dat CLOUT nog niet kent, dan kunt u uw antwoord meedelen in termen die al wel bekend zijn. Net zoals u iemand een nieuw begrip zou verduidelijken in woorden die hij kan bevatten," aldus Erickson.

VERANTWOORDELIJKHEID

John Nafeh, chief executive officer en president van *Mad Computer* uit Santa Clara beschouwt AI als een mogelijkheid om de computer verantwoordelijk te stellen voor de gegeven antwoorden.
„Computers rekenen," aldus Nafeh, „ze verschaffen de eindgebruiker geen enkele kennis of intelligentie. Een computer draagt geen verantwoordelijkheid. Hij vertelt u bijvoorbeeld niet wat u verkeerd deed. Maar bij de toekomstige machines over drie tot vijf jaar zal dat totaal anders zijn.
Wel vreest Nafeh, wiens bedrijf volgend jaar met de produktie van AI-software denkt te beginnen, dat „heel wat mensen de term AI gaan exploiteren en dat het begrip binnen enkele jaren een slechte naam zal krijgen".

multimeter met grenswaardeinstelling

Soar 3025/3030 multimeters
- ☐ 3,5 digit LCD-uitlezing
- ☐ ingebouwde grenswaardeinstelling (alleen model 3025)
- ☐ auto en manual bereik
- ☐ diodetestfunktie en doormeetzoemer
- ☐ elektronische overbereik-beveiliging
- ☐ nauwkeurigheid 0,25%
- ☐ tafelmodellen 5025/5030 met zelfde specificaties
- ☐ prijs vanaf *f* 375,– ex btw

KONING EN HARTMAN
koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag telefoon 070-21 01 01*

bon
voor meer informatie
- ☐ handmultimeters 3025/3030
- ☐ tafelmultimeters 5025/5030
- ☐ katalogus "meet en testapparatuur"

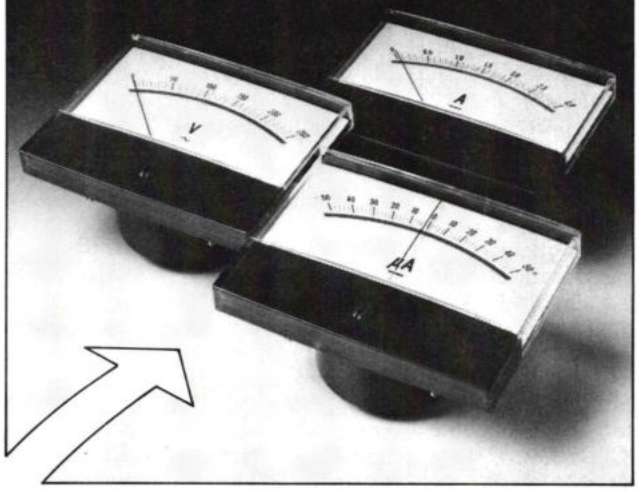
naam: _____
bedrijf: _____
adres: _____
plaats: _____
telefoon: _____

In ongefrankeerde envelop sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag

84A209

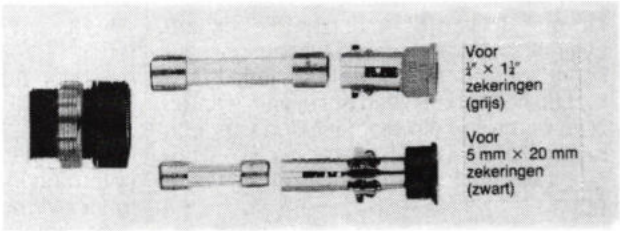
handykit®
Een merk van Vogel's

De Handykit Klasse 2 draaispoelmeters met een optimale prijs/kwaliteit verhouding. Voorzien van een duidelijk afleesbare spiegelschaal zonder merkopdruk.
Een komplete reeks van waarden in drie afmetingen leverbaar.
Handykit meters zijn ideaal daar waar een goede meter niet te veel mag kosten.



vogel's 10JAAR
Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven,
Telefoon 040-415547

BUSS - ZEKERHEID IN ZEKERINGEN



Een en dezelfde zekeringhouder voor twee maten zekeringen 6 × 32 mm (¼ × 1¼) *en* 5 × 20 mm
Voldoen aan IEC-265 VDE UL CSA SEMKO

Voor nog meer zekerheid:

postbus 85502
2508 CE DEN HAAG
tel. 070-469509
telex 31706

voor België:
Nenimij Belgium NV
Noorderlaan 133-Bus 17
Antwerpen
tel. 035-426250
telex 71421

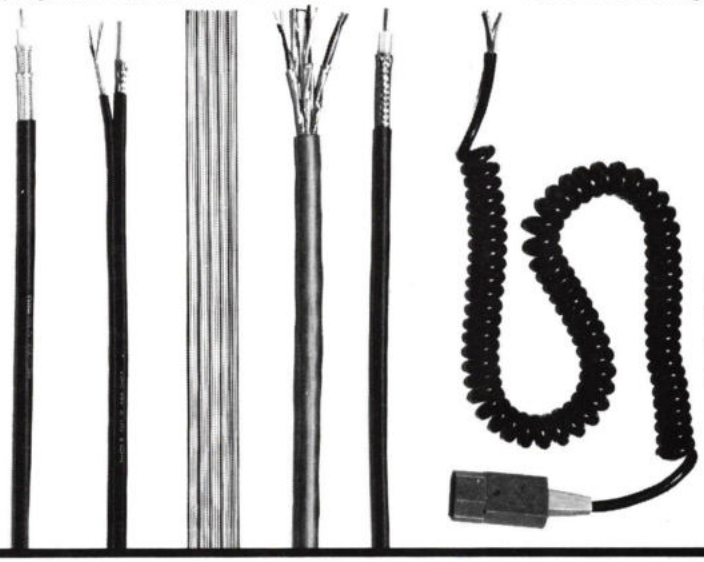
technische handelmaatschappij
de buizerd electronica bv

kwaliteitsbewijs 9

Belden-kabels

Het gespecialiseerde Belden-programma nu ook in Nederland verkrijgbaar. Bij Jobarco. Een uiterst gevarieerd standaardprogramma elektronische kabels.

In honderden verschillende uitvoeringen. Een lijvige brochure ligt voor u klaar.
Bel ons nu, dan ligt die overmorgen in uw bus.

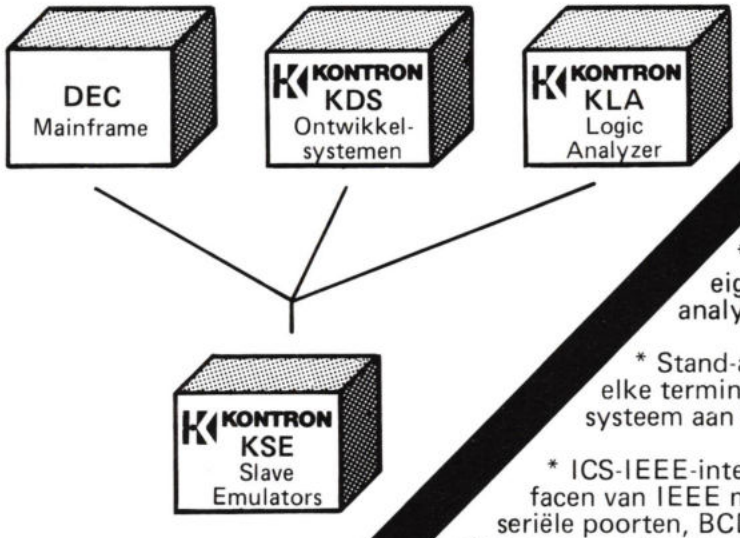


Postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079-319313*
telex nr. 32333

jobarco bv
voor kabels, wie anders?

ROOD SUPPORTS UW μP CHIP

MULTI FUNCTIONELE ONTWIKKELSYSTEMEN



Rood Digitale Produkt Groep heeft een ruime keuze mogelijkheid aan digitale instrumentatie.

* KONTRON-universele prom programmers voor het programmeren van alle PROMS, PAL's en IFL chips.

* KONTRON-universele ontwikkelsystemen supports alle populaire micro processors.

* KONTRON-logic analyzers, met alle eigenschappen die een snelle logic analyzer moet hebben.

* Stand-alone in-circuit emulators die op elke terminal, computer of μp ontwikkelsysteem aan te sluiten zijn.

* ICS-IEEE-interfaces voor het interfacen van IEEE naar RS-232, andere seriële poorten, BCD/binair, analoge uitgangen, relais boxen, fiber optic links etc.

ROOD

C.N. Rood B.V.
2280 AA Rijswijk, Nederland
Cort v.d. Lindenstr. 11-13, P.B. 42
Tel. 070-996360, Telex 31238

BON

☐ Kontron universele programmers
☐ Kontron-universele ontwikkelsystemen
☐ Kontron-logic analyzers
☐ Stand-alone in-circuit emulators
☐ ICS-IEEE-Interfaces

Firma.....
T.a.v.....
Adres.....
Postcode/plaats.....
Telefoon.....

Svp de gewenste informatie aankruisen. Opsturen naar C.N. Rood B.V., Antwoordnummer 1196, 2280 VB Rijswijk. Geen postzegel.

Vingerafdrukken van de robot

Zweeds systeem voor beproeven van industriële robots

In Zweden is een systeem ontwikkeld waarmee een gedetailleerde studie kan worden gemaakt van het gedrag en de prestaties van industriële robots.
Een aantal vooraanstaande robotgebruikers en -fabrikanten heeft „Robot Check", zoals het systeem wordt genoemd, geëvalueerd en besteld.
Ford heeft het systeem aangewezen als het standaard robot-evaluatiesysteem voor het gehele bedrijf.

„Het besluit van Ford betekende een doorbraak voor ons systeem. Alle robotfabrikanten die aan Ford leveren houden zich nu ook bezig met Robot Check", zegt Tommy Löwbäck, directeur van Selspine AB, de firma die Robot Check ontwikkelde.

Renault – zelf ook producent van robots – zal in de toekomst Robot Check gebruiken voor het evalueren van hun eigen en van andere produkten. Volvo heeft het systeem gebruikt om robots aan te passen voor bepaalde geselecteerde taken. De grote Japanse robotproducent Fanuc zal Robot Check voornamelijk gebruiken bij onderzoek en ontwikkeling. Het Zweedse bedrijf ASEA gebruikt Robot Check om er de kwaliteit van haar robots mee aan te tonen.

CAMERA

Het Robot Check systeem bestaat uit LED's, twee camera's om het licht van de LED's te detecteren, een microprocessor, een beeldscherm, een printer en geavanceerde software.
De camera's zijn voorzien van een speciale opto-elektronische detector. Als het licht van een LED de detector treft, wordt de positie vastgesteld. De software zet de tweedimensionale beelden van de camera om in een driedimensionaal resultaat.

Als nu een LED wordt bevestigd aan de arm van een robot, kunnen de armbewegingen worden gevolgd en met grote nauwkeurigheid gemeten. Het resultaat kan numeriek of grafisch worden gepresenteerd.

„Het determineren van het werkelijke gedrag, de bewegingen, de werksnelheid en andere karakteristieken van een robot was tot voor kort op zijn best een zeer tijdrovende taak. Vaak was het gewoon niet mogelijk. Met Robot Check komt het totale beeld van de karakteristieken van de robot beschikbaar binnen enkele minuten", aldus Tommy Löwbäck.

Het menselijk oog wordt gemakkelijk misleid door de snelle bewegingen van de robotarm. Een van de toepassingen van Robot Check is daarom ook het aan het licht brengen van programmeerfouten, besturingsfouten en repeterende fouten. Dit is een toepassing die zowel de ontwerpers als de gebruikers van robots voorziet van vitale informatie.

INDIVIDUELE KARAKTERISTIEKEN

Robot Check kent vele toepassingen. Bij ontwikkeling kan het een snelle analyse geven van nieuwe concepten en ontwerpen. In de robotproduktie geeft het fabrikanten de mogelijkheid om een volledige controle van de eigenschappen uit te voeren. Op zijn beurt kan de robotfabrikant deze informatie weer doorgeven aan zijn klanten, om aan te tonen dat zijn robots aan de specificaties voldoen.

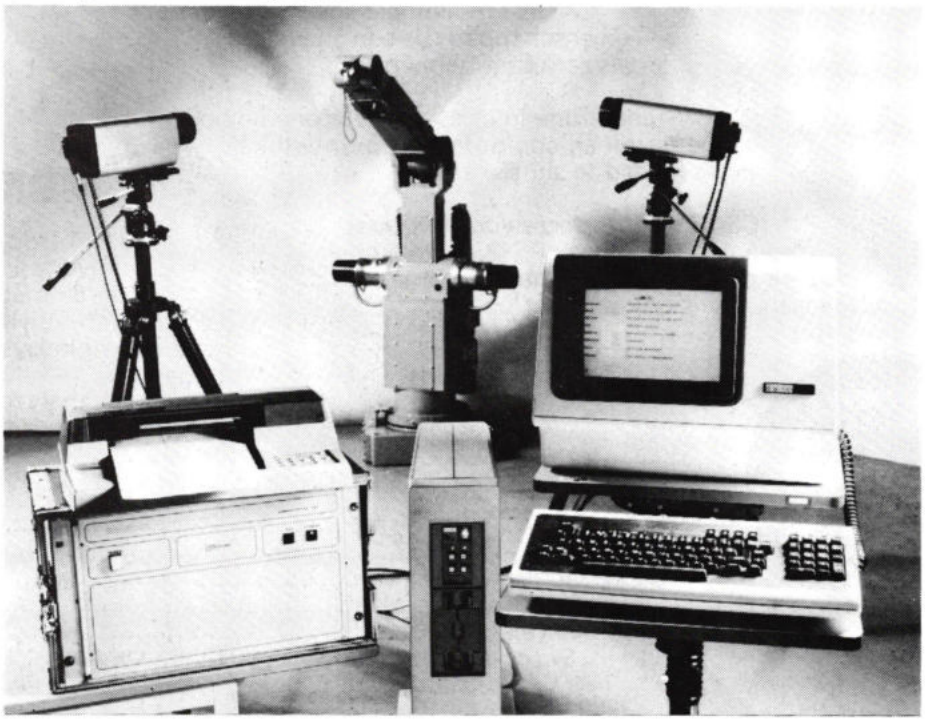
Elke robot wordt gecreëerd met verschillende karakteristieken. Elk type heeft zijn eigen „vingerafdruk". Robot Check biedt gebruikers en ontwerpers de mogelijkheid om snel de vingerafdrukken te nemen van elke individuele robot.
Op deze manier kunnen robots in grote mate uitwisselbaar worden gemaakt. Als een robot moet worden vervangen kan zijn opvolger nu dezelfde vingerafdruk krijgen. Klanten die een aantal robots bestellen kunnen deze nu krijgen met indentieke vingerafdrukken.

Een andere belangrijke toepassing is trouble shooting. Het gedrag bij geprogrammeerde beweging kan nauwkeurig worden vastgesteld. Dit kan informatie opleveren omtrent slijtage en andere factoren die de eigenschappen van de robot beïnvloeden.

GEZONDHEIDSZORG

Robot Check combineert produkten en expertise van twee bedrijven Spine Robotics en Selcom, de eigenaars van Selspine.

Het Selspine Robot Check systeem.

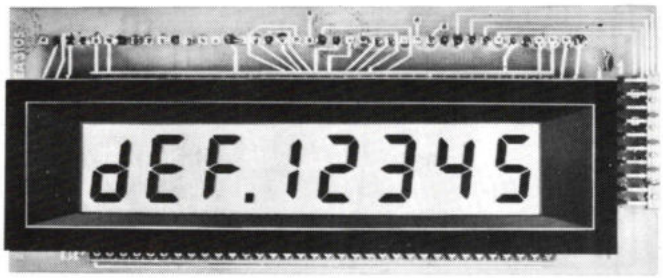


Selcom was verantwoordelijk voor de ontwikkeling van de camera's. Deze waren oorspronkelijk bedoeld om de bewegingen te bestuderen van mensen met prothesen en er zijn ook nog andere toepassingen voor gevonden in de gezondheidszorg. Het observeren van de bewegingen van een patiënt na orthopedische chirurgie is er één van.
Spine Robotics ontwikkelde een robotarm die in staat was zeer gecompliceerde bewegingen te maken. De robotkennis van Spine en de camera's van Selcom hebben uiteindelijk geleid tot Selspine en Robot Check. De drie bedrijven zijn gevestigd in de buurt van Gothenburg en komen voort uit het Chalmers Institute of Technology.

Het systeem is geheel in overeenstemming met de Zweedse traditie van precisie. De assemblagelijn waar Henry Ford mee werkte aan het begin van deze eeuw, stelde hoge eisen aan nauwkeurigheid.
De Zweed Carl Edvard Johansson speelde hierbij een belangrijke rol, hij ontwikkelde de maatvoeringsstandaarden voor het systeem.
Met de komst van de robotproduktie herhaalt de geschiedenis zichzelf, want Zweedse meet- en analysetechnieken openen nieuwe mogelijkheden. En weer is het Ford die als een van de eersten van deze mogelijkheden gebruik maakt.

Inl.: Selspine, Gothenburg, Zweden (031) 870710.

LCD 4 OF 8 DIGITS INBOUWMODULEN MET RAAM, DOORGAANS 13 MM CIJFER.



PEDAK® *eksklusiviteiten!*

Postbus 7095 Tel. 04760-2685
5980 AB Panningen Telex 58806 pedak nl

- ★ diverse voedingsspanningen: 3/6, 5, 3/10, 7/15 VDC
- ★ gering verbruik, derhalve voeden uit uw voorhanden zijnde apparatuur (15 μA/3 mA)
- ★ miniklok met 6,4 mm, grote klok 18 mm cijfer.
- ★ ca. 50 typen, klok, timer, intelligente display (BCD in), DVM(DAM), temp., frequentie, enz., ook μP.
- ★ diverse opties als verlichting, ook in kleur, zonnecelvoeding (cel leverbaar), flatcable aansluiting met stekers, hoog temp.bereik.
- ★ kleine afmetingen ca. 100 × 45 × 15 mm afh. van type, 6 digits teller en BCD indikator ook in huis van 96 × 48 mm.
- ★ dokumentatie beschikbaar, prijslijst.

C.Itoh

PRINTERS

Voor alles moeten printers degelijk zijn, bestand tegen langdurige mechanische belasting. Tenslotte zijn ze de werkpaarden van de elektronische gegevensverwerking. Met voor de gebruiker een zeer essentiële funktie.

Daarom maakt C. Itoh een uitgebreid programma betrouwbare en duurzame printers voor professioneel gebruik, een voorbeeld hiervan zijn:
De MATRIX LINE printers CI-300 (300 LPM) en CI-600 (600 LPM)
matrix hamerbank principe – 136 koloms – traktor feed-ASCII/lijn/blok/wiskundige karakterset – Near Letter Quality mode (17 x 17 matrix) – graphics – programmeerbare vertikale tabulatie – serieel en parallel interface – alle funkties zijn software instelbaar. Optie: onderstel, interface voor barcode/OCR/schrift/logos, kommunicatie interface voor koppeling aan IBM/Burroughs/Sperry Univac. Dokumentatie en dealerlijst sturen wij u op aanvraag graag toe.

COMPAC
computers, systemen en meetinstrumenten
Postbus 8
1243 ZG 's-GRAVELAND

Wij staan met 2 benen midden in de professionele electronica

EEMC bv

ELECTRONISCHE, ELECTRO-MECHANISCHE COMPONENTEN BV

Aris van Broekweg 20 1507 BB Zaandam / Postbus 1308 1500 AH Zaandam / Telefoon 075-17 75 20 / Telex: 19016 (EEMC NL)

Europa langzaam op weg naar (sub)microntechnologie

Verslag van Semiconductor International '85

De Semiconductor International Exhibition is met het bijbehorende symposium een bekend jaarlijks evenement dat gehouden wordt in het Britse nationale tentoonstellingscentrum nabij Birmingham. Zoals gebruikelijk waren er ook deze keer drie dagen voor uitgetrokken en wel van 25 tot en met 27 september om de bezoekers een goed inzicht te verschaffen in de ontwikkelingen binnen de Europese halfgeleiderindustrie. De keuze van een lokatie in het Britse Koninkrijk is niet toevallig want Groot-Brittannië vormt op dit moment binnen Europa de grootste markt voor geïntegreerde schakelingen. Alhoewel veel van de exposanten Europese bedrijven waren, was een flink deel van de getoonde apparatuur van Amerikaanse oorsprong en werden de stands bemand door de Europese vertegenwoordigers. Naar Europese maatstaven gemeten is er het afgelopen jaar tamelijk fors geïnvesteerd, wat zich weerspiegelde in een grotere tentoonstelling met 60% meer stands dan het vorig jaar. Zowel de tentoonstelling als een samenvatting van wat op het symposium aan de orde kwam, zijn onderwerp van dit verslag.

De schrijver kreeg de indruk dat de exposerende bedrijven zich in hoofdzaak bezig houden met de vraag hoe men aansluiting kan vinden bij de komende microntechnologie en de uiteindelijk daarop volgende submicrontechnologie. (Noot: Met het begrip ,,microntechnologie'' zullen we in dit artikel de halfgeleidertechnologie aanduiden die structuren hanteert waarvan de lijnbreedten 1 μm of daaromtrent bedragen. Structuren met dimensies duidelijk kleiner dan 1 μm vallen onder het begrip submicrontechnologie.)

Over het algemeen was men van mening dat Europa beschikt over eersteklas specialisten die in staat zijn om de benodigde ideeën te ventileren. De investeringsbeperkingen zijn hier echter veel strenger dan in Verenigde Staten en Japan en daarom zal de Europese industrie waarschijnlijk achterblijven bij deze marktleiders in produktietechnieken voor VLSI-IC's.

Diverse exposanten zagen samenwerking als een tenminste gedeeltelijke oplossing voor dit probleem alhoewel het nog maar de vraag blijft of een dergelijke samenwerking zich ook in belangrijke mate tot over de nationale grenzen zal uitstrekken. Siemens en Philips hebben al aangekondigd dat ze zullen samenwerken op het terrein van het aan commerciële toepassingen voorafgaande speurwerk en in het Verenigd Koninkrijk streeft het Alvey-directoraat ernaar om industrie, hoger onderwijs en overheidsinstellingen tot nauwere onderzoekssamenwerking te bewegen.

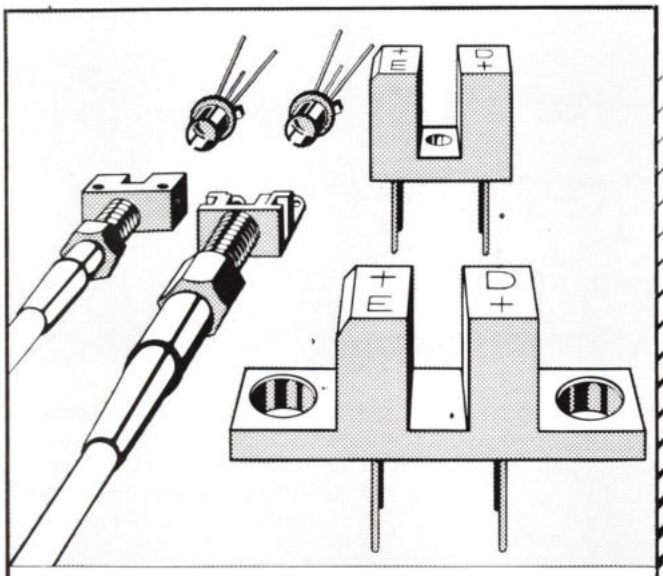
Destijds is op het terrein van de nucleaire fysica in Europees verband de CERN opgericht voor het uitvoeren van onderzoeksprojecten die voor één van de afzonderlijke landen veel te duur zouden zijn. Helaas lijkt het echter onwaarschijnlijk dat een soortgelijke samenwerking tot stand kan worden gebracht op het terrein van de in commerciëel opzicht veel aantrekkelijkere halfgeleidertechniek, om daarmee Europa op gelijke voet te brengen met de wereldleiders.

SILICIUMWAFERS

Op de stand van *Monsanto Europa SA* werd de zojuist in Europa geïntroduceerde reeks epitaxiale siliciumwafers getoond (*EpiStrate*-serie), bestemd voor toepassingen met CMOS en NMOS VLSI-schakelingen. Dr. *Gordon Martin* van *Monsanto Electronic Materials Company* zei: ,,De geometrische afmetingen van de komende micron- en submicron-VLSI-schakelingen zullen zeer hoge eisen stellen aan de perfectie van materialen (zoals de materialen die gebruikt worden voor substraten, fotomaskers, diffusie en alle processtappen). Om aan deze eisen te kunnen voldoen zullen al degenen die zich op dit terrein bewegen zeer nauw met elkaar moeten samenwerken.''

REINIGINGSFILTERS

De noodzaak om de verontreinigingsniveau's nog verder te reduceren bleek op deze tentoonstelling zeer duidelijk. *Millipore (UK) Ltd.* toonde onder de merknaam *Waferguard* filters voor vloeistoffen en gas-



Opto-elektronika van Motorola.

Steek uw licht op bij Manudax.

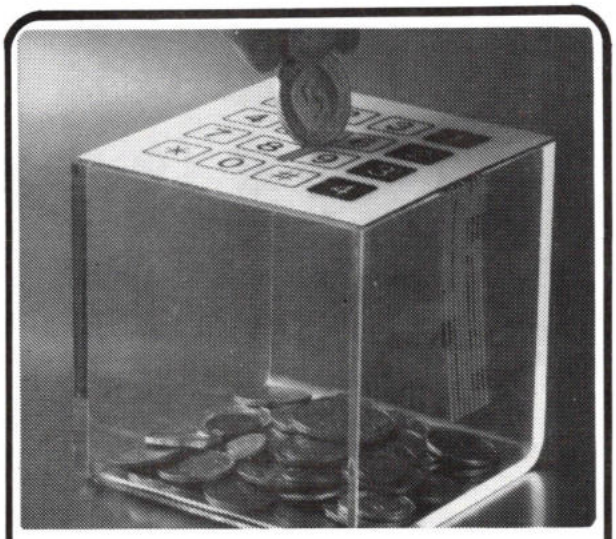
De nieuwe lijn opto-elektronika van Motorola geeft u alle voordelen van optische kommunikatie tegen werkelijk lage kosten.
Hierdoor is de Motorola opto-elektronika ook erg geschikt voor toepassing in serie-produkties. De serie is zo uitgebreid en zo uitgekiend samengesteld dat u voor elke toepassing de juiste kombinatie van komponenten kunt kiezen. Binnen de serie vindt u diverse infrarood zenders en ontvangers en daarnaast verscheidene zend/ontvangst-kombinaties (transistors, Darlingtons, PIN dioden, SCR's, Schmitt triggers, triacs, etc).
De Motorola lijn opto-elektronika biedt u betrouwbare optische kommunikatie, storingsvrij en met de service van de sterke Manudax organisatie als ruggesteun.
Onze technische adviseurs geven u graag alle verdere inlichtingen.

Uitgebreide informatie zenden wij u graag toe.

GEAVANCEERDE KWALITEIT PLUS BEGELEIDING

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
Tel. 04139-2951, telex 74810, facsimile 04139-1009 (aut)



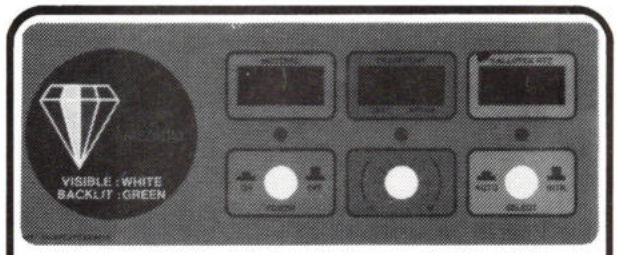
Goede membraan-keyboards zijn hun geld waard !

Bij de Xymox-Membraan-keyboards krijgt U enkele niet-onbelangrijke extra's meegeleverd :
een grote waaier industriële kleefstoffen, een preciese grafische afwerking (displays, deadfront...), de hoogste precisie in stans- en montagetechnieken, een konsekwent doorgevoerde 100% kwaliteitscontrole.
Kortom : kwaliteit bij BRADY is geen toeval, maar het resultaat van jarenlange ervaring, research en innovatie.

Vraagt vrijblijvend dokumentatie !

BRADY

W.H. BRADY n.v.
Industriepark C/3 - B-9140 Zele
Tel. 052-44.59.41 - Telex 25241



Deze foto zegt U waarschijnlijk niets ?

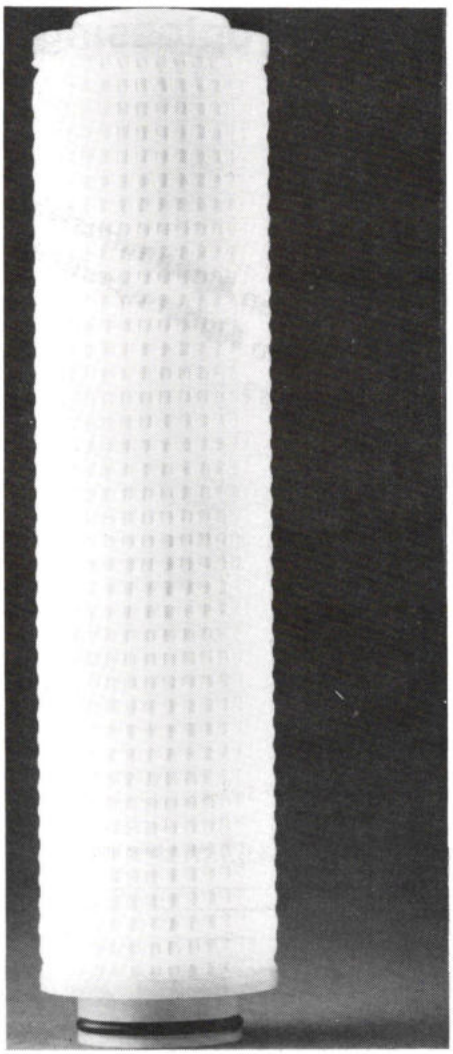
Het origineel daarentegen spreekt voor zich : een BRADY Poly-Panel® Faceplate sample in polycarbonaat, met méér dan 10 speciale optische en grafische effekten die U in uw eigen specifikaties kunt opnemen.

Vraagt het sample vrijblijvend aan.

BRADY

W.H. BRADY n.v.
Industriepark C/3 - B-9140 Zele
Tel. 070-23.62.98 - Telex 25241

© 1983 W.H. BRADY Co - ALLE RECHTEN VOORBEHOUDEN



Afb. 1. „Emflon" cartridge-filter voor absolute filtratie van agressieve chemicaliën zoals fotoresists, ets- en oplosmiddelen (Pall Process Filtration Ltd.).

sen die effectief zijn tot onder 0,05 μm. *Ultraguard* is de benaming van een ultrafiltreer-eenheid voor gedeïoniseerd water waarmee deeltjes en colloïden tot 0,006 μm kunnen worden verwijderd, waarbij verstoppingen dankzij een tangentieel stromingsontwerp niet meer voorkomen.

Pall Process Filtration Ltd. toonde 'Emflon' filters met een unieke constructie voorzien van een geplooid PTFE membraan, vastgelast aan PVDF eindkappen, zie afb. 1. Deze eenheid levert een absolute filtratie van 0,2 μm op van agressieve chemicaliën zoals fotoresists, ets- en oplosmiddelen, zelfs bij temperaturen tot 100 °C over een oppervlakte tot maximaal 0,33 m^2.

MASKERFABRICAGE

De meeste Europese maskerfabrikanten bevinden zich in Groot-Brittannië, met uit-

Technische voordrachten

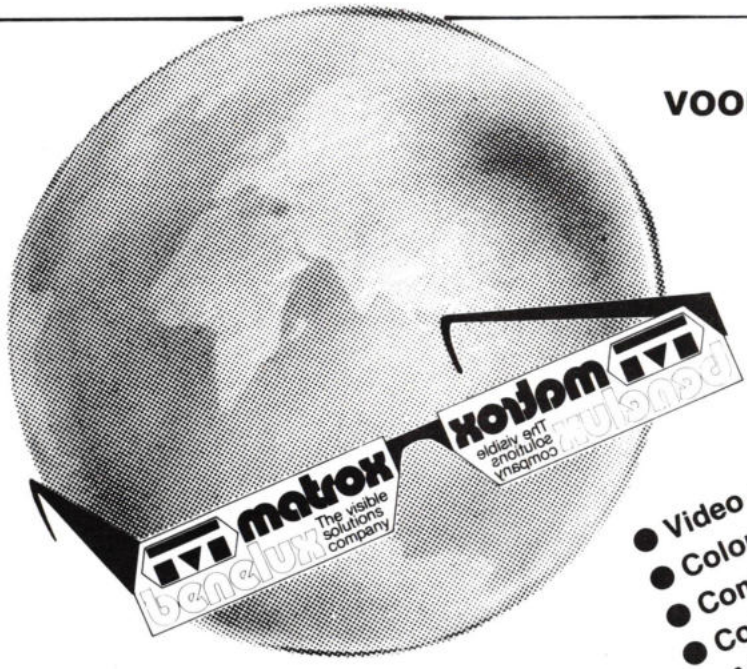
De tien series technische voordrachten van het symposium besloegen een breed terrein van gespecialiseerde onderwerpen, die duidelijk maakten dat de Europese industrie langzaam zijn weg vindt in de micronontechnologie. Onderstaand wordt de veelheid van behandelde onderwerpen kort samengevat.

Capacitief gekoppelde GaAs-logica
De eerste serie behandelde de algemene technologie van de halfgeleiderbewerking en werd geopend met een lezing door *Peter Mellor* (British Telecom Research Laboratories) over verarmings-GaAs-FET-technologie voor digitale geïntegreerde schakelingen. Hij wees erop dat MESFET-schakelelementen essentieel zijn voor het realiseren van laagvermogen-VLSI. Boven 1 GHz zijn de algehele prestaties sterk afhankelijk van de parasitaire capaciteiten tussen de schakelelementen en de koppelingsmethoden tussen de diverse trappen. Na deze inleiding beschreef Mellor de capacitief gekoppelde logica (CCL) die door British Telecom is ontworpen voor snelle optische communicatiesystemen waarin wisselspanningskoppeling acceptabel is.

Karakterisatie van halfgeleiderprocessen
Een veelzijdige testinsteekeenheid, ontworpen om een grote reeks in kleine dimensies uitgevoerde CMOS-processen te karakteriseren (met inbegrip van processen uitgevoerd op siliciumsubstraten en op silicium-op-saffier-substraten) werd besproken door *P. A. Murkin* van GEC's *Hirst Research Centre*. Deze insteekeenheid is bedoeld om een efficiënte evaluatie te verschaffen van de fundamentele parameters die betrekking hebben op een aantal huidige en voorgestelde CMOS-technologieën.
De eenheid is onderverdeeld in vier subeenheden, die elk data verschaffen met betrekking tot ofwel de bewaking van de procesregeling, de elektrische componentparameters of de geschatte betrouwbaarheid. Eén subeenheid verschaft primaire parameters voor procesregeltoepassingen, met inbegrip van de kwaliteit en de dikte van oxydelagen, materiaalweerstanden, lijnbreedten en metaalcontactweerstanden. De subeenheden voor de elektrische parameters (één voor SOS-substraten en de ander voor passieve siliciumsubstraten) zijn voorzien van transistoren met nominale gate-afmetingen van 1 tot 20 μm en zijn in staat om uiteenlopende data als doorslagspanningen en transistormodelparameters voor CAD-ontwerp te evalueren.
Eenvoudige CMOS-schakelingen zoals ringoscillatoren en ook grote parallelle transistor-configuraties zijn beschikbaar voor het bepalen van de ruststroom-dissipatie. De vierde subeenheid is ontworpen voor het schatten van de metaal- en polysiliciumdefinitie, continuïteit en isolatie, stapbedekking en betrouwbaarheid, enz.

Een gemeenschappelijke voordracht over het karakteriseren van uit plasma neergeslagen siliciumnitridefilms voor nieuwe MOS-structuren werd gegeven door *Peter Kember* van het centrale onderzoekslaboratorium van *Thorn-EMI* en *Paul Blackborow* van *Plasma Technology Ltd.* Het gedrag van de films als passivatielaag werd geëvalueerd door het meten van eigenschappen zoals mechanische spanningen, dichtheid, ionenmigratieweerstand, pinhole-dichtheid en stapbedekking, terwijl het gedrag als diëlektrische constante, de doorslagveldsterkte, de mobiele ladingdragerdichtheid, de discontinuïteitsdichtheid op het grensvlak, enz.

Andere uitgevoerde metingen voor het cor-



voor de zichtbare oplossing

- Video geheugens (grafisch en Alphanumeriek)
- Color terminals (grafisch en Alphanumeriek)
- Communication controllers
- Computer systemen
- ADD-ON memories
- Video digitizers
- CPU-boards
- Cardcages
- Keyboards
- Disk controllers

matrox

's werelds grootste O.E.M.-boards leverancier

Dorpsplein 8 - 4185 NP Est - tel. 03456/741* - telex 76159 matrx nl

C&K HEET NU ELPROMA!

FILTERS
RFI filters met of zonder stekkeringang

BUZZERS
Piezobuzzers voor print en paneel montage

SCHAKELAARS
Toggle/Rotary/Slide/Dip/Codeer/Duimwiel/Rocker/Padle/Pushbutton/Key/Verlichte-Drukknop/24 p.Data/Sleutelschakelaar

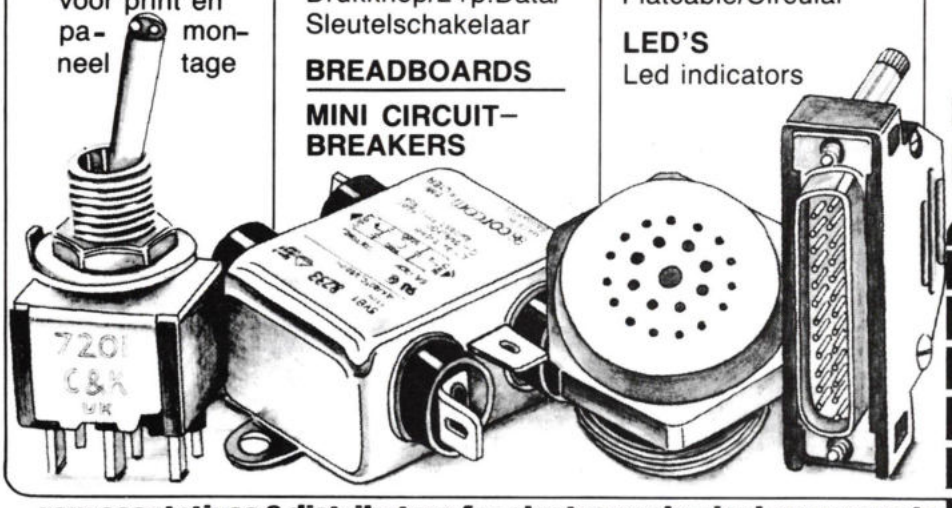
BREADBOARDS

MINI CIRCUIT-BREAKERS

CONNECTOREN
DIN 41617/DIN41622
DIN 41615/DIN41618
DIN 41612/Centronic/
Mini D-connectors
Kappen/Edge/
Flatcable/Circular

LED'S
Led indicators

VERTEGENWOORDIGINGEN:
C&K • CORCOM • CONTACT • IMO • H&T • FABRILEC • MEC • TEKA • WISHER • STM • Y.K. • WUSTLICH • PORTA DATA • NIKKO • CEEP



representatives & distributors for electromechanical components

ELPROMA BV
V. RIJCKEVORSELSTRAAT 4,
3972 ER DRIEBERGEN
TEL. 03438-18724 - TELEX 70305

BON

☐ Aanvraag 168 pag. katalogus

Naam: _____

Bedrijf: _____

Adres: _____

Plaats: _____

Tel.: _____

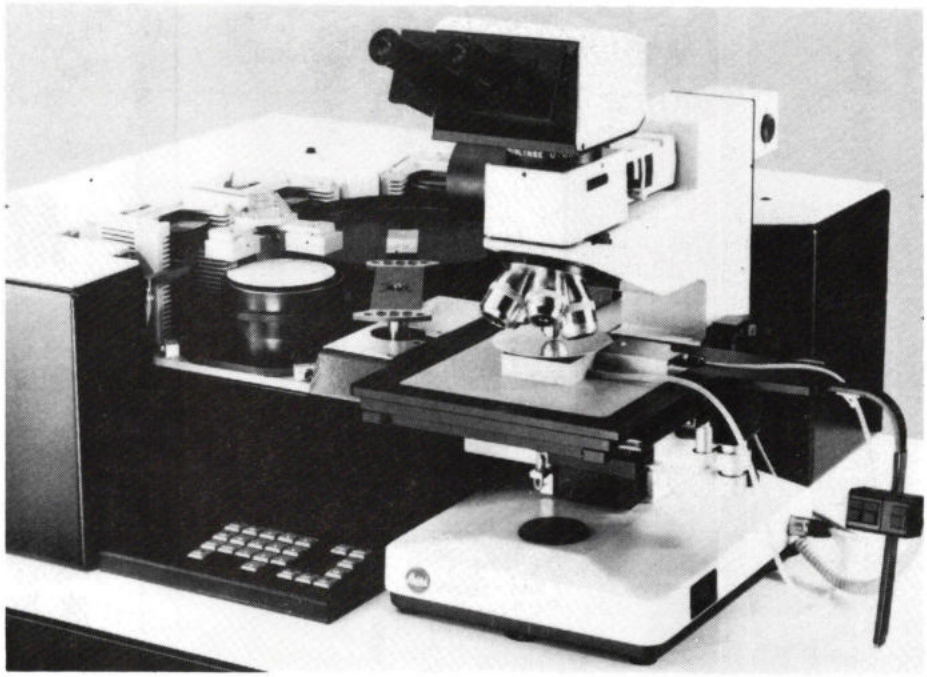
ongefrankeerde enveloppe zenden aan
ELPROMA BV antwoordnr. 1003
3970 VB Driebergen

zondering van het tamelijk jonge *Nanomask* uit Zuid-Frankrijk, dat stelt in staat te zijn om elke willekeurige masker-set voor ongeveer tien niveau's te leveren binnen acht dagen, ongeacht de complexiteit en ongeacht de uiteindelijke plaats van bestemming.

Align-Rite kondigde aan dat dit 1600 m^2 grote bedrijf in Bridend (Wales) zich vanaf januari 1985 zal bezighouden met fotomaskertechnieken, uiteenlopend van digitalisering tot en met de fabricage van projectieplaten op chroom, ijzeroxyde of emulsiematerialen.

Compugraphics International Ltd. toonde zowel optische als met een elektronenstraal gefabriceerde maskers. Volgens de laatste methode kan een schrijfresolutie beneden 0,2 μm worden bereikt. Daartoe investeerde dit bedrijf onlangs in elektronenbundelfaciliteiten, door de aanschaf van een *Varian VLS40A*-systeem met een bundeldiameter die variabel is tussen 0,125 en 1,1 μm. Compugraphics ziet deze techniek als een veelzijdig en economisch gereedschap voor het produceren van ×1-, ×5- of ×10-reticles.

IC Masks Ltd. uit Warwick exploiteert patroongeneratoren en foto-repeaters in schone ruimten van klasse 100 die begin 1984 werden geïnstalleerd. Voor automatische inspectie van projectiemasters wordt gebruik gemaakt van systemen die metingen van kritische dimensies tot op ±0,1 μm kunnen uitvoeren aan componenten kleiner dan 3 μm.



Afb. 2. Wafer-inspectiestation van E. Leitz (Instruments) Ltd., met volledig geautomatiseerd wafer-transport en autofocus-microscoopsysteem.

Rod Clayton van dit bedrijf ziet als een van Europa's grootste problemen het gebrek aan infrastructuur zowel in procesapparatuur als in materialen, hetgeen inhoudt dat Europa wat dat betreft moet steunen op de Verenigde Staten en Japan. Hij is van mening dat zowel de apparatuur- als de materiaalleveranciers veel nauwer zouden moeten samenwerken met de gebruikers in Europa. Ter illustratie noemde Clayton het feit dat er weliswaar al elektronenbundelsystemen beschikbaar zijn, maar dat de resist-chemie op de fotoplaat nog verre van ideaal is. De chemie zou hiervoor in een vroegtijdig stadium een oplossing moeten kunnen bieden door bijvoorbeeld het probleem te benaderen zowel vanuit de fysische als vanuit de chemische hoek.

releren van filmeigenschappen en de atomaire samenstelling van de lagen hadden betrekking op IR-spectra voor het onderzoeken van het waterstofgehalte en UV-spectra voor het analyseren van de silicium/stikstofverhouding door absorptielijnmetingen, terwijl Auger diepteprofielen data verschaften over de atomaire samenstelling en uniformiteit van de films. Al deze filmeigenschappen werden bepaald als functie van de neerslagparameters zoals de substraattemperatuur, de gasdruk, de toegepaste frequentie, de silaanstroomsnelheid en de silaan/ammoniaverhouding. De filmeigenschappen bleken duidelijk afhankelijk van de silaanstroming en sommige eveneens van het waterstofgehalte van de films.

Een groep van vier stafmedewerkers van *Mitel* (Canada) presenteerde een voordracht over het karakteriseren van defecten in een silicium-gate CMOS-proces. Aangenomen mag worden dat dit de eerste poging is om een volledige foutkarakterisatie te verkrijgen van een stabiel silicium-gate CMOS-proces, die veel verder gaat dan de opbrengst/foutdichtheid-relatie. De aard, dichtheid en ruimtelijke verdeling van elk van de volgende typen fouten werd gekarakteriseerd: (1) maskerdefecten, met inbegrip van slijtageverschijnselen, (2) vanuit de omgeving veroorzaakte defecten (zowel uit de lucht als uit water), (3) kristallografische defecten en (4) oxydedefecten. De invloed van elk type fout op de produktie-opbrengst werd besproken zodat er, uitgaande van een reductie of eliminatie van een gespecificeerde klasse van defecten, voorspellingen omtrent de opbrengst kunnen worden gedaan.

Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel.: 030(884214)

Tekort aan tantaal? Niet met STC!

STC Components, leverancier van een zeer uitgebreid programma kondensatoren, produceert zo'n 40 miljoen tantaalkondensatoren per maand.

Gedoopt, ingegoten, hermetisch gesloten, radiaal of axiaal, miniatuur of standaard; STC levert het komplete programma.

En snel! Diode levert u uit vqorraad of in ieder geval binnen 8 weken. Zeker weten!

Over voorraad gesproken. Diode heeft zo'n half miljoen gedoopte tantaalkondensatoren op voorraad. Dertig waarden zó van de plank in 2,5 en 5 mm rastermaat.

STC

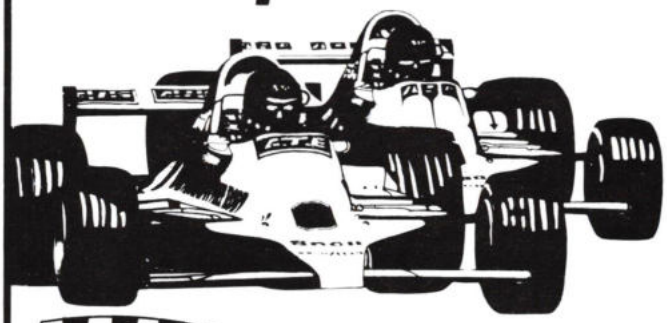
De prijzen? Scherp konkurrerend! U zult aangenaam verrast zijn.

Voor technische informatie of een offerte: bel 030-884214 en vraag naar de verkoop van STC Components.

Tekort aan tantaal; niet met STC!

DIODE

Grand Prix der Microprocessors



als eerste over de streep: CMOS 6502 van GTE Microcircuits

GTE levert als eerste ter wereld de CMOS-versie van de 6502 microprocessor.

Een extreem laag stroomverbruik, 4 mA bij 1 MHz en een single 5 Volt voeding maakt de 6502 van GTE uiterst geschikt voor al die toepassingen waar een laag stroomverbruik een eerste vereiste is (batterijvoeding).

Rekent u daarbij de verbeterde software en instruktieset (27 nieuwe op-codes en 8 nieuwe instrukties), plus het feit dat de CMOS 6502 pin-to-pin kompatibel is met de NMOS-versie, dan realiseert ook ù zich dat de 6502 microprocessor van GTE een echte winnaar is.

GTE

Bij Microtronica uit voorraad!

microtronica

Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht
☎ (030) 88 00 84

Het bedrijf *Karl Suss* uit München toonde masker-uitlijnapparatuur, een graveerinrichting en een analytische monsternemer. *Peter Baller*, de Britse manager van het bedrijf, ontvouwde de toekomstplannen: Momenteel werkt men in München aan de ontwikkeling van röntgenstraalapparatuur voor commerciële toepassingen, waarmee binnen de eerstvolgende twee of drie jaar 0,1 μm-componenten of nog kleinere kunnen worden gerealiseerd. Deze apparatuur wordt nu beproefd op een synchrotron-installatie in Berlijn. Op zichzelf werkt een en ander goed, aldus Baller, maar er moeten nog problemen worden opgelost ten aanzien van de beschikbaarheid van geschikte maskers en resists. „Als tussenstap verkrijgen we voor testdoeleinden al uitstekende resultaten op 0,2 μm-structuren met korte belichtingstijden, gebruikmakend van een laserlichtbron in combinatie met onze huidige apparatuur."

Afb. 3. Automatisch on-line analysesysteem voor dunne halfgeleiderfilms van Kevex Corporation UK.

Plasma Therm Europe introduceerde een in-line wafer-etssysteem voor aluminium en oxyde. Voor het hanteren van de actieve lading ontwikkelde men een cassette-naar-cassettetechniek in een gesloten systeem. Met aluminium worden etssnelheden gerealiseerd van 1000 nm per minuut met een uniformiteit van ±5% en lage achtergrondresiduen.

CHEMICALIËN EN MATERIALEN

Leveranciers van chemicaliën en fotoresists aan de halfgeleiderindustrie waren goed vertegenwoordigd op de tentoonstelling en gaven blijk van de inspanningen die men zich getroost om lage deeltjesverontreinigingniveau's te verkrijgen in materialen die gebruikt worden bij de fabricage van microntechnologie-componenten.

Biran Bickmott, technical sales manager van *Micro-Image Technology Ltd.* zei hierover: „De trend naar micron- en submicrongeometrieën voor de IC's van morgen zal leiden tot veel strengere eisen aan de chemicaliën die voor de produktie nodig zijn. Deeltjes in chemicaliën vormen een toenemende bron van zorgen. Steeds meer inspanningen van onze kant zijn gericht op chemische zuiverheid. Het reduceren van de deeltjesniveau's vormt onze bijdrage aan de ontwikkeling van de halfgeleiderindustrie."

Het Westduitse bedrijf *E. Merck* en hun Britse compagnon *Hopkin and Williams*

Isotherme behandeling voor CMOS
K. J. Yallup van GEC's *Hirst Research Centre* behandelde de toepassing van snelle isotherme warmtebehandelingen bij CMOS-technologieën voor het temperen en activeren van hoge doses ionenimplantatiebeschadiging met een minimale herverdeling van doteringen. De voordelen boven overtempering in een VLSI CMOS-proces werden besproken, in het bijzonder met betrekking tot de vorming van source/drain-gebieden in n- en p-kanaal MOS-transistoren, door implantatie gedoteerd met resp. As^+ en BF_2^+. Juncties ondieper dan 0,15 μm werden vervaardigd om te voldoen aan de vereisten voor kleine geometrieën, te zamen met lagen met de zeer lage oppervlakteweerstand en junctielek die nodig zijn voor VLSI CMOS-schakelingen. Hierbij werd gebruik gemaakt van een verwarmingssysteem met incoherente stralingsbron.

Verontreinigingen
De gehele tweede serie was gewijd aan verontreinigingen. *Brian Hickmott* van *Micro-Image Technology Ltd.* besprak de relatie tussen het deeltjesgehalte in chemicaliën van halfgeleiderkwaliteit en de produktie-opbrengst bij afnemende geometrie-afmetingen. Hij presenteerde deeltjesdata voor diverse chemicaliën in verschillende houders en wees op de effecten van opslag en uit het proces afkomstige deeltjes.

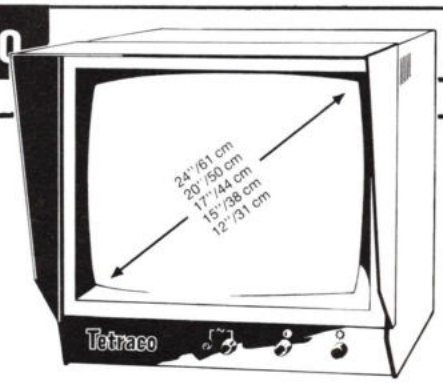
D. A. Stewart van *Plessey Research (Caswell) Ltd.* besprak de waterzuiverheid voor het spoelen van halfgeleidermaterialen, de evaluatie van plastics die kunnen worden gebruikt voor waterspoelmiddelen, de determinatie en de oorzaken van metaalverontreinigingen op het subnanogramniveau en metingen van de totale hoeveelheid organische koolstof tot op 5 ppb. Verder werden voorlopige resultaten besproken van proeven met „absolute filters" van verschillende fabrikanten.

Dr. *Norbert Harder* van het Westduitse *E. Merck* besprak de klassificatie van deeltjes tussen 0,5 tot 10 μm in vloeibare proceschemicaliën. De verdeling van deze deeltjes in vloeibare proces-chemicaliën volgt een rechtlijnige relatie op een log/log-schaal voor afmetingen in het genoemde gebied.
De serie werd besloten met een voordracht van *Michael Walsh* van *Elga Ltd.* over de nieuwste technieken voor het produceren van zeer zuiver water voor de moderne schone fabricageruimte. Hij besprak niet alleen de theorieën van ionenwisseling en omgekeerde osmose, maar demonstreerde hun toepassing in de praktijk en illustreerde de wijze waarop gebruikt spoelwater kan worden verzameld en opnieuw gebruikt. Aldus kan men grote besparingen bereiken, zowel op de kosten als op de hoeveelheden afvoerwater, energie en chemicaliën. Het is veel economischer om alleen het licht-verontreinigde water, dat voor spoeldoeleinden gebruikt is, opnieuw te verwerken dan vers instromend water te behandelen.

Maatregelen tegen luchtverontreiniging in de halfgeleiderindustrie werden besproken door *Joseph Librizzi* van *Heat Systems-Ultrasonics* uit New York. De meeste gassen en dampen die in de industrie worden gebruikt zijn gevaarlijk en de expansie van de industrie heeft geleid tot de produktie in veel grotere hoeveelheden. De spreker ging in op de atmosferische verontreiniging, de veiligheidsaspecten voor het personeel en de diverse mogelijkheden om het afval te verwerken.

Energetische bundels
De derde serie lezingen had energetische

Tetraco



Universele monochrome

MONITOREN en DISPLAY UNITS

oplossend vermogen	: 10^6 pixels
bandbreedte	: 40MHz - 100MHz
lijnfrekwentie	: 15kHz - 92kHz
beeldfrekwentie	: 45Hz - 120Hz
ingangssignaal	: composite of gescheiden
uitvoering	: in kast of op chassis
standaard fosfors	: wit, papierwit, groen, oranje, geelgroen

Tetraco monitoren kunnen aan ieder systeem worden gekoppeld. Het ontwerp is zo flexibel, dat ze geleverd kunnen worden voor iedere lijnfrekwentie. De constructie is solide genoeg voor gebruik op zee.

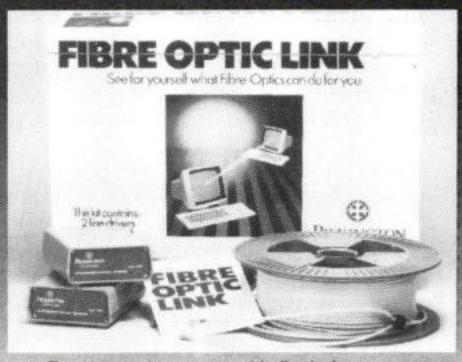
Tetraco monitoren worden onder andere toegepast:
- als volgmonitor. Ze kunnen aan ieder terminal worden aangesloten. Bijv. 12" om patiënten mee te laten lezen, 24" voor cursussen en demonstraties.
- op schepen. Door de hoge helderheid en het goede contrast zijn ze in vol zonlicht goed afleesbaar. Door de hoge bandbreedte zijn ze ook bij lage helderheid in het donker goed afleesbaar.
- voor CAD systemen. Door de hoge lijnfrekwenties kan men een groot aantal lijnen per beeld halen zonder interliniëring, waardoor problemen als flikker, lijnparing en inbranden worden vermeden.
- bij procesbesturing. Medium resoluties (bijv. 576x432) kunnen worden gerealiseerd met hoge lijn- en beeldfrekwenties. Het brilliante, gestoken beeld is op afstand uitstekend afleesbaar. Zelfs met snelle, high efficiency fosfors is er geen spoor van flikker.

Tetraco F.Rooseveltlaan 57 4818 KB Breda 076-222660 tx 74397

PILKINGTON
• Fibre-optic Technologies •

TIJDELIJKE AANBIEDING

TA001 fibre optic kit



Een glasvezelcomputerverbinding in de vorm van een set voor slechts:

Hfl. 1.499,- *

Deze set bestaat uit 35 meter glasvezelkabel (LD/QSF200) geassembleerd met konnektoren (F705.017.040) op een haspel en 2 asynchrone linedrivers (PPM102M).

Met deze set kunt u een RS232C/V24 computerverbinding opbouwen met een datasnelheid van DC-19.200 bps. en een biterrorrate beter dan 1×10^{-9}.

De set wordt geleverd in een speciale doos, kompleet met technische dokumentatie.

* Prijs is netto, excl. BTW, franko huis en geldig t/m 15 januari 1985. Leveringen en betalingen overeenkomstig onze verkoopwaarden, welke u op aanvraag kunnen worden toegezonden.

NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.
Drentestraat 7 1083 HK Amsterdam Tel. (020) 46 22 21 Telex 11625 Nesco

Drievoudige-Laboratorium voeding met Digitale-Tracking

The power boost people

VOLLEDIGE BENUTTING VAN DE DIGITALE INSTELLING

Labpac B 703 DT

het maximale uit een drievoudige laboratorium-voeding met Digitale en Analoge instelling.

Uitgang 1: 0 ... 65 V / 0,6 A*
Uitgang 2: 0 ... 30 V / 1,0 A
Uitgang 3: 0 ... 7 V / 7,0 A
* omschakelbaar naar 0 ... 30 V / 1,2 A

- Uitgang 1 en 2 worden voor de Tracking aan elkaar gekoppeld
- Stabilisatie en rimpel liggen in het Millivolt-bereik
- LED-aanduiding voor OVP en werkingstoestand
- Kortsluitvast
- Overspanningsbeveiliging op het 5,5 V-bereik

Vijf Jaar Garantie

Het Digitale-Tracking-Systeem
regelt de verhouding tussen de Master (O. pos.) en de Slave (O. neg.)

OLTRONIX
Wij bieden meer dan stroom en spanning

Power Electronics B.V.
Euroweg 15, 9351 EM Leek (Gr.)
Postbus 14, 9350 AA Leek (Gr.), Nederland
Telefoon: 05945 - 12700/12784, Telex: 53301

Afb. 4. Universeel sputtersysteem ESM100 van Edwards High Vacuum.

Ltd. annonceerden een nieuwe reeks *VLSI Selectipur* proces-chemicaliën met zeer hoge zuiverheid en een gegarandeerd deeltjesverontreinigingsniveau beneden 1 μm. Ook werd een automatisch „S-wagen"-systeem voor bereiding van zeer zuivere chemicaliën gedemonstreerd. Dit door *Kanto* (Japan) ontwikkelde systeem zou op dit moment het enige zijn, dat de chemische zuiverheid op de plaats van gebruik garandeert.

Target Chemicals Ltd. is opgericht in 1983 en specialiseert zich in zuren, oplosmiddelen en dergelijke met zeer hoge zuiverheid en gefiltreerd tot 0,2 μm.
Hunt Chemicals Ltd. uit Coventry introduceerde resists voor diep-ultraviolette bundels, elektronen- en röntgenbundels.

Het Franse bedrijf *LCC-CICE* exposeerde een uitgebreide reeks professionele omhullingen voor componenten.

Johnson Mattey Chemicals toonde een nieuw anorganische goud-vervangingsmateriaal, gebaseerd op een zilver/glasmatrix. Dit materiaal is ontworpen voor het vervangen van de conventionele eutectische goud/silicium-bonding, geleidende epoxy's en polyimiden. Volgens de fabikant betreft het een uniek concept voor het bevestigen van halfgeleiderchips in hermetische omhullingen.

INSPECTIE EN ANALYSE

E. Leitz (Instruments) Ltd. exposeerde een wafer-inspectiestation met volledig ge-

bundels tot onderwerp. *Ted Van Vorous* van *Vacuum Inc.* (Boulder; VS) opende met een voordracht over magnetron-sputteren. Hij gaf een overzicht van sputterkathoden, -systemen, -trefplaatmaterialen, enz. en besprak de mogelijke toekomstrichting van deze technologie. *Nick Hunn* van *Plasma-Therm Ltd.* hield een verhandeling over het gebruik van de laser-interferometrie en de optische-emissiespectroscopie voor het detecteren van het eindpunt in droge etsprocessen. Hij besprak het gebruik van beide technieken met algemeen toegepaste materialen en illustreerde de mogelijke voordelen ervan voor batch-etsen.

A. P. Webb van *Plessey Research (Caswell) Ltd.* hield een voordracht over het werk aan de universiteit van Glasgow op het gebied van reactief ionenetsen van galliumarsenide in gechloreerde plasma's met behulp van een parallelle plaatreactor. Het is van belang dat elke trefplaatcomponent vluchtige produkten vormt bij reactie met het etsmiddel zodat er geen ongewenste, met bepaalde elementen verrijkte oppervlakken ontstaan. In tegenstelling tot arsenicum vormt gallium bij de gebruikelijke temperaturen geen vluchtige produkten met fluorine, zodat gechloreerde gassen moeten worden gebruikt voor het vormen van arsenicum- en galliumchloriden, die een tamelijk hoge dampdruk hebben.
Er werd een schatting gegeven van de optimale plasma-condities voor het realiseren van goede patroondefinities en een regeling van de etssnelheid door gebruik van Freon 12, en mengsels van Freon 12 met zuurstof en siliciumtetrachloride.

Ontwikkelingen in het plasma-etsen werden besproken door *Al Sampson* van *Drytek Inc.*(Wilmington; VS). De effecten van druk, vermogen, gasstroming enz. werden besproken aan de hand van de resultaten verkregen met een parallelle plaat-etsinrichting. De laatste verhandeling in deze reeks betrof de microstructuur en eigenschappen van silicium-op-isolator, gevormd door het implanteren van hoge doses zuurstofionen in een siliciumsubstraat. Het effect van de implantatie-omstandigheden en de daarop volgende thermische behandelingsstappen werden besproken te zamen met de eigenschappen van de op deze substraten gefabriceerde MOS-teststructuren, die naar verwachting geschikt zijn voor VLSI-toepassingen.

Verbindingstechnieken
De vierde reeks ging over halfgeleider-bonding en verbindingsmethoden. *R. A. S. Taylor* van het onderzoekslaboratorium van *British Telecom* besprak de computeranalyse van testgegevens bij trekproeven op „wirebonds", waarmee de vele manuren die nodig zijn voor een volledige analyse van de data wordt gereduceerd en die resultaten in de vorm van een hard-copy oplevert. Een volledige data-analyse van 108 wirebond-trekproeven blijkt te kunnen worden gereduceerd van meer dan 3 uur tot 2 à 3 minuten. Data kunnen worden opgeslagen op een magnetische trommel.
De toenemende betrouwbaarheid van ultrasonisch draadhechten was het onderwerp van een voordracht van *Jerry Carlson* van *Microminiature Technology Inc.* (Redwood City; VS) terwijl *Christopher Langridge* van *Molypress Ltd.* (Wlitshire; VK) de rol besprak van molybdeen in halfgeleideromhullingen, in het bijzonder met betrekking tot de thermische eigenschappen ervan.

Elektronenbeeldprojectie en lithografie
De vijfde serie, over het onderwerp afbeeldingsprojectie en lithografie, begon met een verhandeling van *K. H. Nicholas* van *Philips*

automatiseerd microprocessor-bestuurd wafer-transport en een autofocus-microscoopsysteem met een snelle 6 × 6 translatietrap, zie afb. 2.

Loughborough Consultants Ltd. (voortgekomen uit de Loughborough University) maakte bekend haar dienstverlening op het gebied van analytische technieken te hebben uitgebreid. Door een samenwerkingsverband met de Britse Koninklijke Militaire Academie voor Wetenschappen kan de aldaar aanwezige ionenbundelapparatuur worden gebruikt voor Rutherford backscattering, nucleaire reactie-analyse en elastische terugkaatsingsanalyse. Dit vormt een aanvulling op de overige diensten, zoals Auger-elektronenspectroscopie, secundaire ionenmassa-spectroscopie, röntgenfoto-elektronenspectroscopie en laser-geïnduceerde ionenmassa-analyse.

Kevex Corporation UK toonde een automatisch on-line analysesysteem voor dunne halfgeleiderfilms waarmee op basis van niet-destructieve röntgenstraal-fluorescentietechniek onder meer filmdikten en het percentage van bepaalde elementen zoals silicium in silicium-aluminium-metallisaties kunnen worden geschat. Afb. 3 geeft een indruk van het geheel.

VACUÜMSYSTEMEN

Op het terrein van processen in vacuüm en gassen introduceerde *Edwards High Vacuum* op de Semiconductor International de vacuümsystemen „super 40" en „super 80" met een capaciteit van resp. 40 en

Afb. 5. Massaspectrometer Spectron 3000 voor snelle lekdetectie bij kleine ingekapselde componenten (Edwards High Vacuum).

Afb. 6. De DP800 van Plasma Technology UK Ltd. is een depositiesysteem voor grote oppervlakken en geschikt voor neerslag van extreem uniforme films op substraten met een maximale diagonaal van 380 mm.

Research Laboratories in Redhill (VK) over elektronenbeeldprojectie voor vervaardiging van IC's met 0,5 μm-structuren, hetgeen in de jaren negentig nodig zal zijn. Hij achtte het niet waarschijnlijk dat met optische projectietechnieken ooit het belichten van grotere oppervlakten mogelijk zal zijn. Vooropgesteld dat men hiermee wel de vereiste submicron-resolutie zou kunnen bereiken, zal het optisch belichten van één complete chip in verscheidene stappen moeten plaatsvinden.

Dit gecombineerd met de kosten van hoge-resolutie-optica maakt deze benadering op dit moment weinig attractief. Rechtstreeks schrijven met elektronen- of ionenbundels zal ook kostbaar zijn omdat dit een sequentieel procédé betreft dat nog steeds oneconomisch is voor massaproduktie van 0,5 μm-componenten. Elektronenbeeldprojectie en röntgenstraallithografie werden vergeleken omdat deze technieken resoluties hebben beter dan 0,5 μm en een grote oppervlakte kunnen bestrijken. De spreker was van mening dat de relatieve eenvoud en efficiëntie van de elektronenprojector deze bijzonder attractief maakt.

Een gecombineerde verhandeling door drie medewerkers van *Perkin-Elmer Nederland BV* had als onderwerp de automatische fijnjustering op Micralign 1 : 1 projectieprinters. *T. D. Cockhill* van *Dubilier Scientific* benadrukte de voordelen van gefocusseerde ionenbundels voor het fabriceren van componenten, in vergelijking met systemen met diep-ultravioletbundels, elektronenbundels en röntgenstraling. Alhoewel ionenbundelapparatuur aanvankelijk vooral was gericht op de lithografie van ultrafijne structuren maakte de spreker duidelijk dat zulke apparatuur ook aantrekkelijk is voor toepassing in de huidige technologie.

Plastic omhullingen

De zesde serie was gewijd aan het inkapselen in plastic. Tot deze serie behoorden voordrachten over geautomatiseerde ingietprocessen, de algemene trend op het terrein van omhullingen, polymeereigenschappen van belang bij het vormen van plastic omhullingen en ontwikkelingen in ingietmengsels voor halfgeleider-omhullingen met lage mechanische spanningen ter verbetering van de betrouwbaarheid.

Halfgeleidermaterialen

Halfgeleidermaterialen vormden het onderwerp van de zevende reeks voordrachten, die begon met een verhandeling van *J. G. Wilkes* van *Mullard* over het intrinsiek en extrinsiek verzamelen van zware metaalonzuiverheden in siliciumwafers. Het intrinsiek verzamelen impliceert een tempeerbehandeling bij hoge temperatuur voor het produceren van een zuurstofconcentratiegradiënt vanaf het oppervlak naar het centrale deel van de wafer. Een tweede behandeling bij lage temperatuur initieert de neerslag van SiO_x-deeltjes in het centrale deel van de wafer waar de zuurstofconcentratie het grootst is, waardoor dus het oppervlaktegebied vrij van neerslag blijft tot een diepte van ca. 50 μm.

Een derde warmtebehandeling kan worden toegepast voor het vergroten van de neerslag en het verlagen van de zuurstofrestconcentratie in de 50 μm-zone. Dit reduceert de mogelijkheid tot het ontstaan van neerslag gedurende een daarop volgende bewerkingsstap van de component. De grote volumeverandering die gepaard gaat met de vorming van SiO_2-neerlag introduceert dislokaties in de wafermassa, waardoor zware metaalverontreinigingen worden weggetrokken uit de actieve componentgebieden.

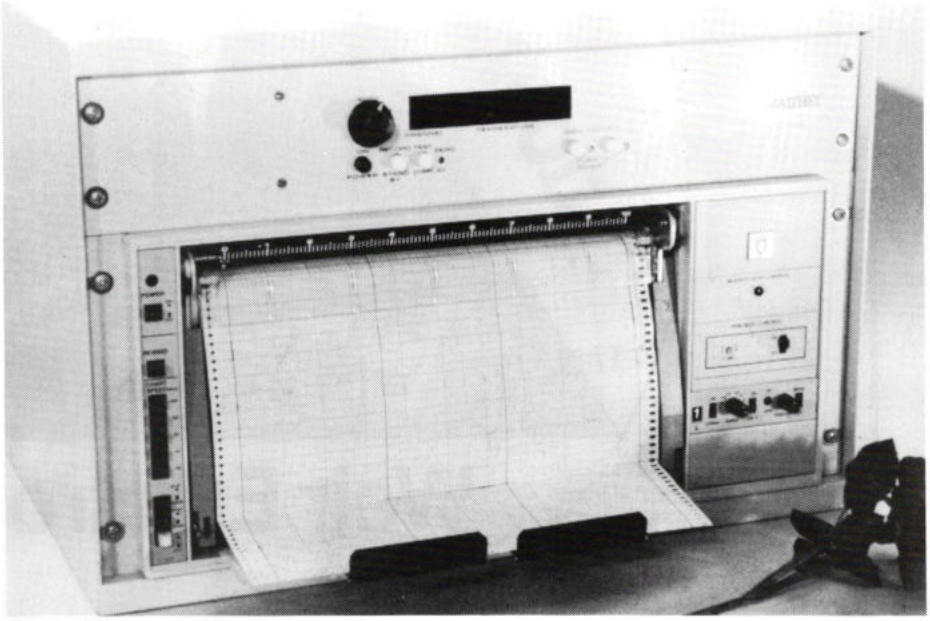
80 m^3/uur. Hierin zijn belangrijke nieuwe ontwikkelingen toegepast met inbegrip van een verbeterde externe oliefiltratie en vroeg-waarschuwende systemen bij variërende signalen. Andere produkten van deze fabrikant zijn de *ESM100*, een universeel sputtersysteem met uitbreidingsmogelijkheden voor HF- of DC-sputteren (afb. 4) en de *Spectron 3000*, een massaspectrometer voor snelle lekdetectie bij kleine ingekapselde componenten (afb. 5).

SPUTTEREN EN DEPOSITIE

Balzers High Vacuum Ltd. introduceerde de *SWS600* sputterapparatuur voor massafabricage. Het gaat daarbij om een in-line cassette-naar-cassette systeem met een gemiddelde capaciteit van 90 wafers per uur. Het systeem is in het bijzonder geschikt voor aluminium en aluminiumlegeringen alsmede voor titaan-wolfraam-metallisatie van hoge kwaliteit. Twee planaire magnetrons kunnen meer dan 10 000 wafers behandelen zonder dat het vacuüm moet worden opgeheven voor het wisselen van de trefplaten of voor het reinigen van het systeem. De positie van elke cassette voor het transporteren van de wafers wordt geheel door een computer bestuurd. Wafers worden door het systeem getransporteerd via een „lopende band", wat bijdraagt aan een hoge produktie-opbrengst.

Plasma Technology UK Ltd. introduceerde op deze tentoonstelling de *DP800* (afb. 6), een neerslagsysteem voor grote oppervlakken en volgens de fabrikant het enige standaard produktiesysteem dat geschikt is voor depositie op substraten tot A4-formaat. Er worden extreem uniforme films mee neergeslagen uit plasma met nauwkeurig gecontroleerde eigenschappen op

Afb. 7. Snelle fotoresist-stripper van Plasma Technology UK Ltd.



Afb. 8. Johnson Matthey thermograaf.

Mechanische processen zoals slijpen of bestraling met deeltjes via het achteroppervlak vormen een alternatieve manier om dislokaties te introduceren voor het „extrinsiek" verzamelen van onzuiverheden. Het beschadingingsniveau moet zodanig worden beheerst dat de defecten zich niet uitstrekken tot in de actieve delen van de component, waar ze desastreus zouden kunnen zijn voor het functioneren ervan. Andere extrinsieke verzamelprocessen zijn depositie van een polysiliciumlaag op het achteroppervlak of depositie van een zwaar-gedoteerde glasachtige laag.

Een voordracht van *Monsanto* handelde over epitaxiaal silicium met lage foutendichtheid voor VLSI en in een voordracht van *Plessey Research (Caswell)* werden de oppervlakteverontreiniging en de effecten ervan op de eigenschappen van de component en op de produktie-opbrengst besproken; routine-kwaliteitscontrole kan worden uitgevoerd door atomaire absorptiespectroscopie voor de detectie van metallische onzuiverheden zoals ijzer, koper en nikkel op niveau's van enkele nanogram per gm.

Derek Godfrey van GEC's *Hirst Research Centre* besprak de drie kritische processtappen die nodig zijn voor de formatie van silicium CMOS-lichamen met fijne geometrie. Dat zijn de formatie van ondiepe n^+-source/drain-gebieden door implantatie van arsenicum, het vormen van ondiepe p^+-source/drain-gebieden door implantatie van borium (waarbij de lage massa van boriumionen kan resulteren in een diepere penetratie) en de formatie van ondiepe p^--troggen (ondieper dan 1 μm) door implantatie van borium.

Geautomatiseerde fabricage

Serie acht was gewijd aan geautomatiseerde halfgeleiderfabricage. Een groep van de universiteit van Edinburgh besprak de voordelen van geautomatiseerd wafertransport en stelde een op rails gebaseerd systeem voor dat geschikt is voor modulaire uitbreiding en dat tijdens gebruik een maximale flexibiliteit biedt.

Andere voordrachten handelden over plasma-etstechnologie, een nieuw hefmechanisme voor het automatisch hanteren van wafers bij het laden en ontladen van ovens en de geautomatiseerde behandeling bij de uiteindelijke assemblageprocessen.

Metallisatieprocessen

Metallisatieprocessen werden besproken gedurende de negende reeks. *Glyn Hughes* van *Material Research Company Ltd.* besprak procesontwikkelingen voor tweelaags metallisatie. Er moeten compromissen worden gesloten tussen verticale stappen voor de beheersing van de geometrie en schuine stappen voor een goede stapbedekking. Verklaard werd hoe de toepassing van een geregelde substraatvoorspanning tijdens het magnetron-sputteren kan leiden tot een uitstekende stapbedekking en filmbedekking voor zowel een diëlektrische siliciumdioxyde tussenlaag als voor de metallisatie van de tweede laag. De gebruikte technieken voor het produceren van deze films in zowel batch-apparatuur als in cassette-naar-cassette apparatuur werden besproken te zamen met de testresultaten van een aantal monsters.

S.I. Wright van *British Telecom* evalueerde de dubbellaags metallisatietechnologie, toe-

"Great!

Optional covers available.
100% burn-in on full load
before despatch.

Weir Electronics

International safety and
RFI standards. VDE/IEC

Compact Open Frame Construction.

High efficiency direct off line
switching at 25 kHz.

110/220 V operation selected by
external link.

Flexible output ratings within
maximum power limits.

Up to 5 outputs from standard units.

Type No.	Output Max. Watts	Output Voltages with Maximum and Nominal Currents						Power-fail Option
		Output 1		Output 2 en 3		Output 4	Output 5	
				Max.	Nominal			
SMM 30/12	30	5V 3A	12V	0.8A	0.6A	—	—	—
SMM 30/15	30	5V 3A	15V	0.6A	0.5A	—	—	—
SMM 50/12	50	5V 5A	12V	1.5A	1.0A	—	—	Yes
SMM 50/15	50	5V 5A	15V	1.2A	0.8A	—	—	Yes
SMM 50/12 A5	50	5V 5A	12V	1.5A	1.0A	5V 1.0A	—	—
SMM 50/12 A24	50	5V 5A	12V	1.5A	1.0A	24V 1.0A	—	—
SMM 100/12	100	5V 10A	12V	3.0A	2.0A	5V 1.0A	—	Yes
SMM 100/15	100	5V 10A	15V	2.5A	1.6A	5V 1.0A	—	Yes
SMM 100/12 A24	100	5V 10A	12V	3.0A	2.0A	5V 1.0A	24V 1.5A	—
SMM 150/12	150	5V 20A	12V	4.0A	3.0A	5V 1.0A	—	Yes
SMM 150/15	150	5V 20A	15V	3.0A	2.5A	5V 1.0A	—	Yes
SMM 150/12 A24	150	5V 20A	12V	4.0A	3.0A	5V 1.0A	24V 1.5A	—

Uit voorraad leverbaar

Power Supplies

THE QUALITY OF THE PRODUCT IS SUPPORTED
BY THE QUALITY OF SERVICE.
WE SELECTED THE BEST AGENTS WHO ARE
SUPPLYING **EX-STOCK.**
Exclusief importeur voor de BENELUX.....

VARILEC b.v.
NL - 6503 GD NIJMEGEN - P.O. BOX 6693
Telefoon 080 - 58 38 58 / Telex 48653-valec-nl.

Afb. 9. Automatische wirebonder van Kulicke en Soffa.

substraten met een maximale diagonaal van 380 mm. De fabrikant verwacht dat het systeem in hoofdzaak zal worden gebruikt voor depositie van amorf silicium voor fotovoltaïsche componenten en dunnefilmtransistoren en voor het neerslaan van siliciumnitride- en siliciumoxydelagen.
Verder demonstreerde het bedrijf de in afb. 7 weergegeven *PRS800*, naar eigen zeggen 's werelds snelste fotoresist-stripper (noot van de redactie: deze installatie werd verleden jaar geïntroduceerd en eerder behandeld in het verslag van Semiconductor International '83, zie E83/23, p. 39).

In het kader van het eerdergenoemde Britse Alvey-programma verwierf Plasma Technology kortgeleden een subsidie van £ 0,5 miljoen voor het ontwikkelen van drie projecten, namelijk de plasma-bewerking van hittebestendige metalen en siliciden voor VLSI-schakelingen, een etsprocédé voor 1 μm-chroommaskers en een nieuw reactief ionen-etssysteem voor monokristallijne wafers.

Directeur *David Carr* wees op het belang van een veel intensievere samenwerking tussen de apparatuurfabrikanten en de halfgeleiderfabrikanten, waardoor een meer geïntegreerde poging kan worden gedaan om op de huidige markt te concurreren; de Alvey-projecten dragen daar volgens Carr zeker toe bij.

Leybold-Heraus toonde een regelsysteem voor het neerslaan van dunne films, systemen voor het sputteren van dunne films en de nieuwste instrumenten voor lekdetectie en gasanalyse.

Voor temperatuurbewaking van diffusieovens ontwikkelde Johnson Matthey de in afb. 8 getoonde thermograaf. Deze door een microprocessor bestuurde penschrijver geeft ook een digitale temperatuuruitlezing en kan in drie zones registreren met een onnauwkeurigheid kleiner dan 1 °C. Een mogelijke toepassing is het bewaken van temperaturen tijdens het laden van wafers.

WIRE BONDER

Kulicke en Soffa UK Ltd. demonstreerde een met de hand te bedienen thermosonische *Wedge Bonder* (type 4123), die nieuwe methoden biedt voor het aanhechten van zeer dunne draden voor microgolfschakelingen en soortgelijke toepassingen. Een uitbreidingspakket geeft de 4123 de mogelijkheden om draden van 0,005 mm^2 aan te hechten. Met microprocessorbesturing van het draaduiteinde is het systeem bovendien geschikt voor het hechten aan brosse materialen zoals galliumarsenide. Een snelle automatische wirebonder van deze fabrikant is het in afb. 9 getoonde type 1419, dat onder meer is voorzien van een dubbel TV-camerasysteem.

SEMICONDUCTOR INTERNATIONAL '85

De volgende Semiconductor International zal van 1 t/m 3 oktober 1985 op dezelfde lokatie worden gehouden. *Cahners Exibitions Ltd.* uit Twickenham, Engeland zal opnieuw borg staan voor de organisatie van dit evenement.

gepast bij een 3 μm logische array van 5000 onafhankelijke poorten.

Molecuulbundelepitaxie (MBE) ten behoeve van de dunnefilm-neerslag voor vervaardiging van samengestelde halfgeleiders zoals galliumarsenide, was het onderwerp van een voordracht van GEC *Hirst Research Centre.* Besproken werd de toepassing van MBE op componenten zoals AlGaAs-GaAs bipolaire heterojunctietransistoren, GaAs IMPATT-dubbeldriftdioden, planair gedoteerde GaAs-barrières en AlGaAs-GaAs lasers. Zowel het groeien van superroosterstructuren met behulp van MBE als hun toekomstige potentieel voor componenten werden behandeld evenals nieuwe samenstellingen zoals die met antimoon.

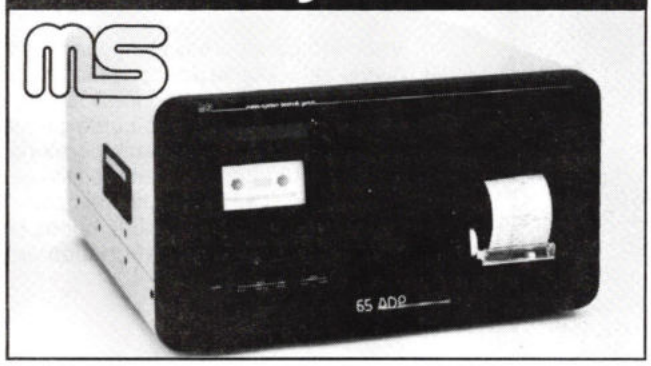
Met plasma verrijkte CVD van titaniumsilicide werd besproken door *ASM America Inc.* en *ASM Europe BV* (te Bilthoven). Dit materiaal had de laagste weerstand van alle metaalsiliciden en is derhalve aantrekkelijk voor VLSI-componenten met hoge pakkingsdichtheid waarin verbindingsmaterialen met lage weerstand en een kleine geometrie nodig zijn. Specifieke weerstanden van minder dan 1 Ω/m^2 voor een 0,25 μm-laag zijn gemakkelijk bereikbaar, terwijl de filmzuiverheden en tempeerkarakteristieken gunstig afsteken bij die van gesputterde films.

Inspectiesystemen

De laatste voordrachtenreeks van het symposium ging over inspectiemethoden voor halfgeleiderstructuren. *G. R. Fisher* van *Marconi Avionics Ltd.* besprak de voordelen van röntgenstraaltopografie als een niet-destructieve techniek die een hoge gevoeligheid en onderscheidend vermogen voor fouten biedt, een hoge spatiale resolutie alsook de mogelijkheid om onderscheid te maken tussen oppervlaktefouten en inwendige fouten. Het belangrijkste probleem was hier steeds de zeer begrensde verwerkingscapaciteit als gevolg van de lange fotografische belichtingstijden. Dit probleem is echter geëlimineerd door een nieuw systeem voor röntgenstraaltopografie en dat een reductie met ongeveer drie grootte-orden van de belichtingstijd mogelijk maakt. Het complete specimen wordt belicht door een divergerende bundel uit een roterende anode-röntgenstraalbron. De maximale definitie kan binnen slechts één minuut worden geregistreerd; voor een lagere resolutie geldt een kortere belichtingstijd. Grove fouten kunnen direct worden waargenomen op een televiescherm bij lage resolutie.

Stafmedewerkers van *I.S.I. (Europe) Ltd.* presenteerden een voordracht over het ontwerp van een aftastende elektronenmicroscoop voor waferinspectie. De slotvoordracht werd gegeven door een groep van de universiteit van Edinburgh en behandelde data-management en procesbesturing bij de fabricage van IC's. De problemen samenhangend met het verzamelen en analyseren van grote hoeveelheden data voor het besturen en in de pas houden van kleine geometrieprocessen kunnen worden overwonnen door de opslag van alle data in een gemakkelijk toegankelijke centrale databank. Het verzamelen van de grote hoeveelheden data die één enkele batch kan genereren kan worden geautomatiseerd door directe koppeling van de meetapparatuur met de computer. Dit elimineert de mogelijkheid tot verminking of verlies van data. Enkele van de bij een dergelijke koppeling optredende moeilijkheden werden besproken.

NIEUW BIJ AIR PARTS



— DATA ACQUISITIE
— DATA PROCESSING
— DATA LOGGING
— 'HIGH SPEED' DATA CASSETTERECORDERS

Als u kwaliteit wilt kombineren met verrassend veel standaard-ingebouwde kommunikatiemogelijkheden, dan kiest u voor MS.

Bij aanschaf van komplete systemen kunt u rekenen op een vergaande ondersteuning in zowel hard- als software. De service van Air Parts staat daarvoor garant.

Toepassingsgebieden voor MS zijn o.a.: Proces Industrie, Klimaatbeheersing, Tuinbouw, Laboratoria, Research, enz.

Middels de bon – en uiteraard telefonisch – kunt u vrijblijvend een uitgebreid informatiepakket aanvragen over deze kwalitatief hoogwaardige produkten van Westduits fabrikaat.

BON Stuurt u ons vrijblijvend uitgebreide informatie over MS-apparatuur.

Bedrijf: _____
Naam: _____
Funktie: _____
Adres: _____
PC/Plaats: _____
Tel.: _____

De bon zenden in gesloten, ongefrankeerde envelop aan Air Parts Electronics, Antwoordnummer 57, 2400 VB Alphen aan den Rijn.

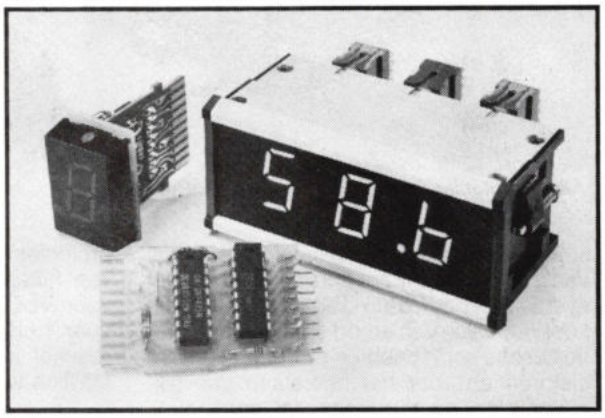
114-08

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn**, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B19, **Brussel** 1030, Tel. 02-2418130

VEELZIJDIG IN MEET- EN REGELTECHNIEK

SMS DIGITALE DISPLAY SYSTEMEN



- **Diverse karakterhoogten van 11 tot 75 mm.**
- **CMOS en TTL plug-in decoder driver, ook met teller.**
- **±1 aanduiding en decimale punt.**
- **LED of gasontladingsdisplay.**
- **Modulaire opbouw, gemonteerd in behuizing.**
- **Grote helderheid, grote zichthoek.**

SMS MESSAGE MACHINE

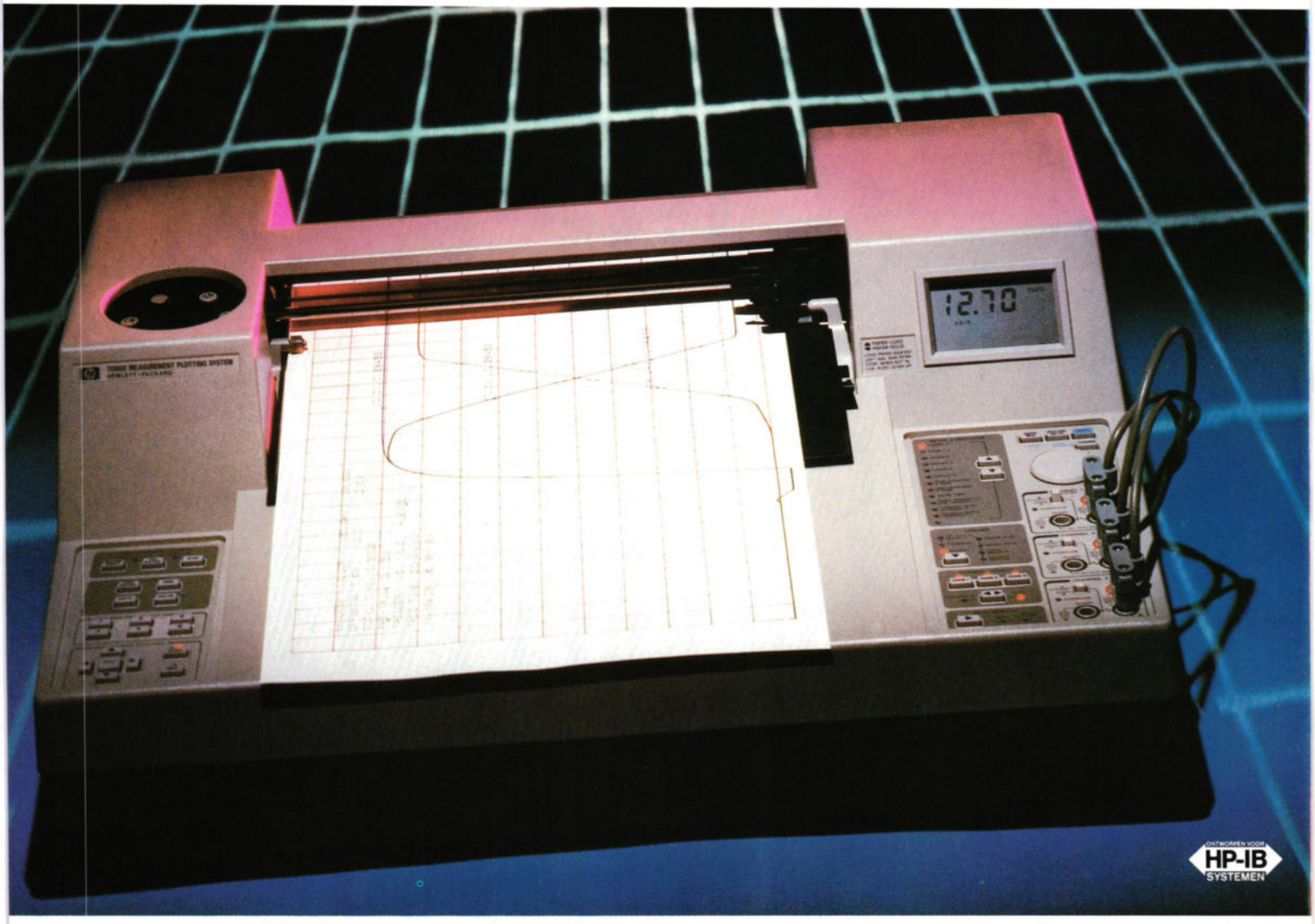
De ideale oplossing voor het doorgeven van berichten, aanbiedingen, instrukties etc.

- Karakterhoogte 5 cm.
- Aantal karakters: 12, 16, 20 of 24.
- Eenvoudig te programmeren via een keyboard of een computersysteem.
- Weergave van de berichten: vast, rolling of scrolling.
- Het gehele bericht of gedeeltes daarvan kan men ter accentuering laten knipperen.

Wilt U meer inlichtingen of dokumentatie?
Bel 01620 - 51400 of schrijf naar:

professionele elektronische komponenten, meetapparatuur en voedingen
KLAASING ELECTRONICS
beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-51400, telex: 54598

Nieuw: de schrijvende voltmeter...



...de veelzijdigste oplossing voor meten en registreren.

Voor de vaak zeer gevarieerde meetbehoeften van technici en wetenschappers is er nu een instrument dat "het helemaal in zich heeft".

Het is een golfvorm recorder.
Dank zij geavanceerde digitale technieken is dit de oplossing voor het vastleggen van kortstondige signalen. Denkt u bijvoorbeeld aan het analyseren van inschakelverschijnselen, het karakteriseren van voedingen, maar ook aan schok- en trillingsproeven.

Het is een X-Y schrijver.
Via 3 ingangskanalen kunt u signalen tot 3 kHz real time vastleggen met een hoge nauwkeurigheid. Er zijn maar liefst 41.000 gecalibreerde ingangsbereiken. Annotatie, schaalverdeling, tijd en ook de datum krijgt u automatisch op papier.

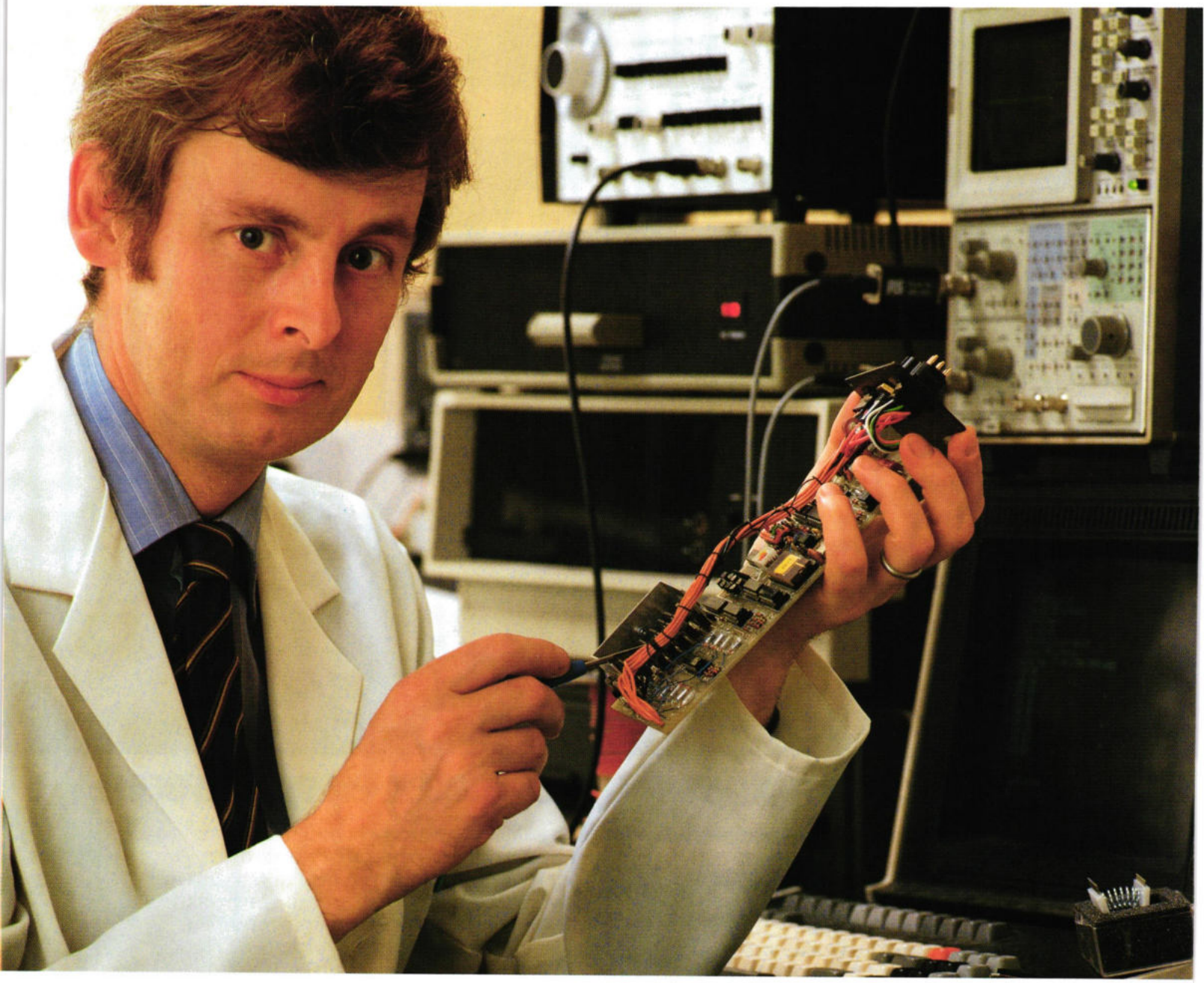
Het is een digitale plotter.
Overal waar gegevens gemeten en verzameld moeten worden komt grafische presentatie prima van pas. Met dit instrument beschikt u tevens over een volwaardige 6 pens plotter voor het documenteren van metingen en het maken van overhead transparanten. Bij vergaderingen maakt u een professionele indruk en bij trainingen zult u sneller uw kennis kunnen overdragen. Via de HP-IB kabel kunt u deze schrijvende voltmeter op een computer aansluiten en er is een speciaal software pakket voor de HP 9000-serie 200 computers.

Nog meer toepassingen vindt u in de technische documentatie van deze HP 7090A schrijvende voltmeter. Vraag informatie en bel nu naar Amstelveen 020-472021 (tst. 164) of Eindhoven 040-326883. U kunt ook uw visitekaartje met de vermelding HP 7090A opsturen naar Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.

HEWLETT PACKARD

Geen woorden, maar produktiviteit.

"Ik wil de beschikking hebben van componenten voor schake



MOTO

ɔver een compleet overzicht
ende voedingen. Vandaag nog."

Als ontwikkelingstechnicus werkt u aan steeds betere produkten voor uw afnemers. Geen wonder, dat u steeds zwaardere eisen stelt.

Motorola heeft het juiste antwoord op uw vragen.

Kijk maar eens naar Motorola's complete, nieuwe familie "Switchmode" geïntegreerde besturingsschakelingen. Hun geavanceerde ontwerp geeft u zoveel mogelijkheden, dat u ze zo snel mogelijk zult willen toepassen.

Uitermate betrouwbaar. De hoge betrouwbaarheid van Motorola's nieuwe "Switchmode" IC's is een direkt resultaat van het fonkelnieuwe ontwerp. Ze hebben maar weinig componenten, dus zijn er minder dingen die verkeerd kunnen gaan. En ze produceren veel minder warmte.

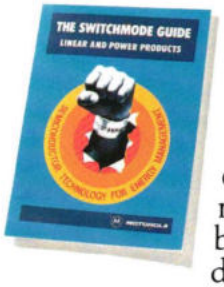
Kostprijsbewust. Deze nieuwe "Switchmode" componenten kosten veel minder dan voorgaande ontwerpen. En de noodzakelijke omringende componenten zijn minde in aantal – en kleiner. Wanneer u de lage kosten en de grote betrouwbaarheid samenvoegt, krijgt u als resultaat een uitstekende prijs/prestatieverhouding.

Even een voorbeeld – de nieuwe MC34063 DC/DC omzetter. De fonkelnieuwe MC34063 serie bestaat uit een monolitische schakeling, die speciaal is ontworpen om spanningen te verlagen of te verhogen. Alle belangrijke functies van DC/DC omzetters zijn aanwezig: een interne temperatuurgecompenseerde referentiebron, een spanningvergelijker, een geregelde pulsbreedteverhouding oscillator met actieve stroombegrenzing, een stuurtrap met terugkoppeling en een uitgangsschakelaar, die grote stromen kan verwerken.

Er zijn maar een paar externe componenten nodig, waarbij u beschikt over de volgende eigenschappen: werkspanningsbereik van 2,5 tot 40 V; lage ruststroom van 2,4 mA; uitgangsschakelstroom van 1,5 A; uitgangsspanningsinstelling van 1,25 tot 40 V; werkfrequenties van 100 Hz tot 100 kHz.

De keus is aan u! Als de MC34063 omzetterserie net niet helemaal is wat u vandaag nodig hebt, kijk dan eens naar onze andere componenten. Motorola biedt u een van de breedste lijnen componenten voor regelbare voedingen, waaronder meer dan 10 "Switchmode" componenten met een brede industriële acceptatie. En ze worden allemaal geproduceerd in onze fabriek te Toulouse, Frankrijk.

Uw Motorola distributeur heeft ze op voorraad. U zult het ongetwijfeld weten, al zullen anderen het zich niet realiseren, dat Motorola's distributie-organisatie de grootste in de wereld en dus ook de grootste in Europa is. Het is een netwerk van vriendelijke specialisten, die uw taal spreken, uw problemen begrijpen en u snel op weg helpen met creatieve oplossingen. Ze doen hun werk zo goed, dat recentelijk, onafhankelijk marktonderzoek heeft bewezen, dat Europese klanten het liefst werken met Motorola distributeurs – boven alle andere.



Voor meer informatie, inclusief dit gratis boekje over "Switchmode" produkten, kunt u contact opnemen met uw dichtstbijzijnde Motorola distributeur.

*Switchmode is een handelsmerk van Motorola Inc.

Distributeuren

B.V. Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht. Telefoon: (030) 88 42 14. **Manudax Nederland B.V.,** Meerstraat 7, 5473 ZG Heeswijk (NB). Telefoon: (04139) 29 01.

MOTOROLA

MOTOROLA HALFGELEIDERS:
U VRAAGT, WIJ LEVEREN.

ɔROLA

seeQ

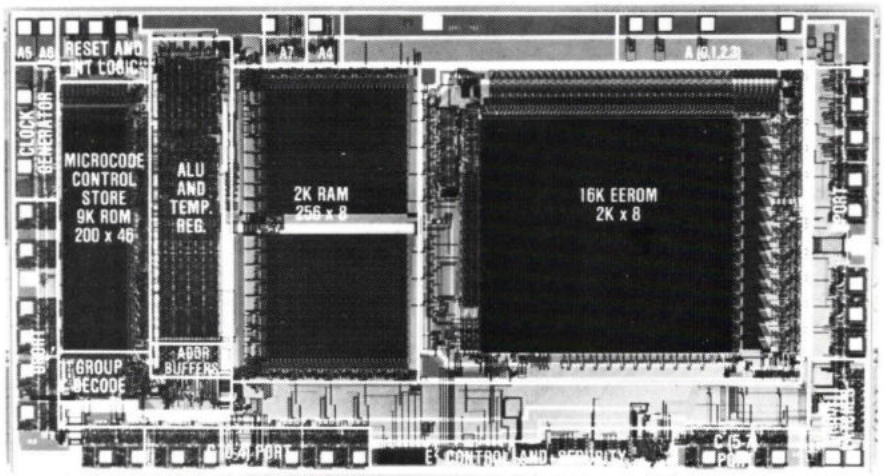
Nu leverbaar!

UV PROM's 64K en 128K versies

- zeer snelle programmeertijd door een intelligent programmeer algorithm (Intel compatibel)
- snelle acces tijd
- lage vermogensdissipatie
- ook in uitgebreide temperatuurbereik

Snelle 5V EEROM's

- 16K, 32K en 64K versies
- standaard JEDEC bytewide pinouts
- snelle 1 msec schrijftijd
- programmering met enkele 5 Volt (of 14-22V.)



- **Microcomputers met EEROM,** compatibel met TMS 7000 en Z 8 versies
- **Ethernet Data Link Controllers**

Datasheets en application-notes van bovengenoemde produkten zijn op aanvraag verkrijgbaar.

SEEQ, natuurlijk in het leveringspakket van Techmation Electronics.

TECHMATION ELECTRONICS B.V.

Techmation Electronics bv
Postbus 9, 4175 ZG Haaften
Tel.: 04189-2222

G&P 200225

Pienter baasje nu 'n Grote Jongen.

Arcobel was in het begin alleen maar 'n klein pienter baasje, groot in service. Nu, tien jaar later, zijn we nog steeds jeugdig, veelzijdiger dan ooit, heel wat ervaringen rijker èn hebben we een ijzersterk leveringspakket mikro-elektronika opgebouwd. En omdat we nog stééds in service geloven zijn we de afgelopen 10 jaar bewust gegroeid naar volwassen informatie-voorziening, totale applikatie-ondersteuning en wanneer dat gewenst lijkt ook het bedenken van oplossingen op maat met behulp van mikro-elektronika. Zodat het pienter baasje nu een hecht team is van specialisten. Groot in daden. En tóch klein, want naar de klant blijven we op kijken.

10 JAAR

Arcobel

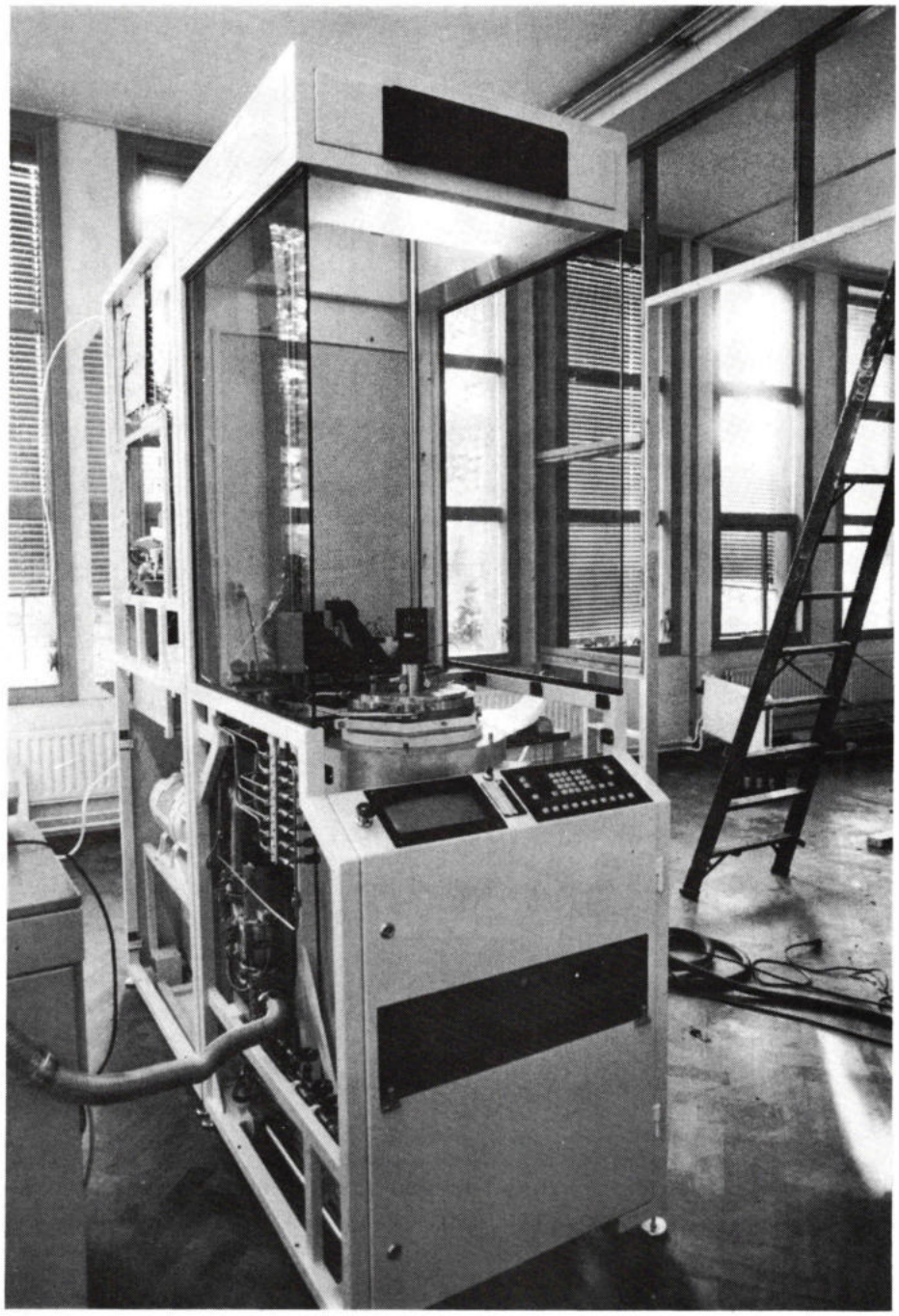
mikro-elektronika innovatie centrum

Griekenweg 25, 5342 PX Oss / Postbus 344, 5340 AH Oss / Telefoon 04120-30335* / Telex 37489 / Fax nr. 04120-30635.

H. VAN BON

Nieuwe CVD-reactor van DSE

Octrooi aangevraagd voor plasma-elektrodenopstelling



CVD-reactor van DSE.

NIJMEGEN – Naarmate de halfgeleiderindustrie groeit is ook sprake van een toenemende vraag naar apparatuur voor de halfgeleiderproduktie. Een specifiek onderdeel daarvan is de inrichting voor het opdampen van dunne laagjes sillicumoxyde, siliciumnitride en polysilicium. Dit is de markt waarin het Nijmeegse bedrijf Deposition Systems Europe BV (DSE) zich beweegt. Het bedrijf heeft een samenwerkingsverband met Plasma-Therm Incorporated in New Jersey (VS).

DSE vindt zijn oorsprong in de ervaring en kennis die de Nederlandse vennoten opdeden tijdens de ontwikkeling en constructie van reactoren in de micro-elektronische industrie en tijdens de studie aan de afdeling Vaste Stof Fysica van de Katholieke Universiteit in Nijmegen. De ideëen, met name op het gebied van de plasmadepositie van siliciumoxyde, siliciumnitride en polysilicium zijn nu samengebracht in een nieuwe Chemical Vapour Deposition Reactor of, in beter Nederlands: een Chemische Opdamp Inrichting. Bij DSE wordt kortweg gesproken over de CVD-reactor, die bovendien kan worden gebruikt als LPCVD- of als PECVD-systeem.

VERTICALE OPSTELLING

„Het conventionele systeem heeft ondermeer als nadeel dat er stofdeeltjes op de siliciumschijven terechtkomen bij het in- en uitladen van de wafers", aldus mede-vennoot en directeur drs. J.H.L. Hanssen.
„Onze reactor heeft de eigenschap dat zonder contact te maken met de reactorwand de siliciumschijven automatisch in en uit de reactor worden geschoven. Dit is mogelijk omdat gekozen is voor een verticale opstelling van de reactor. Als extra voordeel heeft deze opstelling dat het minder dure stofarme ruimte in beslag neemt. Stofarme ruimte, zo is berekend, kost enige duizenden guldens per vierkante meter."

„Daarbij komt dat onze CVD-reactor siliciumschijven met de grootste diameter, dat is 15 centimeter, kan bevatten. Opdampen van elektrisch geleidende materialen is mogelijk omdat er geen mechanische verbindingen bestaan tussen de elektroden in de zogeheten depositie-zône. De onderlinge afstand tussen de elektroden is daarnaast ook nog eens te variëren. De conventionele *pancake*-reactor en de op wieltjes verrijdbare horizontale oven met grafiet plasmaboot, hebben als grootste nadelen respectievelijk een geringere capactiteit, waardoor ze minder geschikt zijn voor de massaproduktie van bijvoorbeeld 15-centimeter wafers, en een lagere opbrengst aan circuits per schijf. Bovendien heeft de laatste als nadeel, dat depositie van elektrisch geleidende materialen als polysilicium en metaalsiliciden niet mogelijk is omdat er contact is tussen de elektroden in de depositie-zône".

Dezelfde CVD-reactor kan worden toegepast bij de opdamping onder lage druk en heet dan Low Pressure Chemical Vapour Deposition of LPCVD. PECVD staat voor

Display zonder voedingsspanning

NEWS VAN NEWPORT

Industriële monitor voor meetwaarde-omvormers en stroomzenders

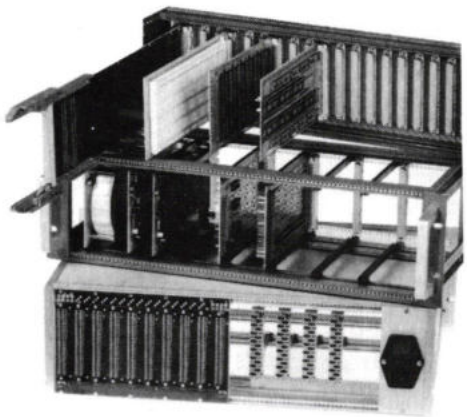
- Geen voedingsspanning nodig
- Ingang: 4–20 of 10–50 mA
- Aanwijzing in engineering units
- Waterdicht, storingvrij.

NEWPORT ELECTRONICS B.V.

Tel.: 02526-87381 Tlx: 71287
Postbus 105 2150 AC Nieuw-Vennep

Oók verkrijgbaar bij: Hitma – Uithoorn: 02975-68011, Rood – Rijswijk: 070-996360

eltropart



19" techniek

Beperkt zich niet tot frame en kast.
Europakaarten, sockets, konnektors, bus-systemen, voedingen en filters.
Een logisch geheel.

Postbus 50101
1305 AC Almere
03240-11531

cab

GEEF DE B.V. ANONIEM EEN NAAM

KIES VOOR AUTORITEIT.
ADVERTEER IN DE VAKBLADEN.

notu/vak

Plasma Enhanced Chemical Vapour Deposition oftewel Plasma Gestimuleerde Opdamping. Hierbij wordt de chemische reactie versneld door een plasmaveld (hoogfrequent elektrisch veld) tussen de elektroden te leggen, waardoor de depositie of opdamping bij een lagere temperatuur kan plaatsvinden.

„De nu ontwikkelde CVD-reactor kan bovendien op specificatie van een cliënt gemodificeerd worden ten behoeve van een eigen specialistisch gebruik", zegt drs. Hanssen. „In de regel wordt dit soort geavanceerde apparatuur bij fabrikanten in de VS gekocht. We bestaan nu ruim één jaar en hebben inmiddels enige reactoren verkocht in de VS en dat is ook een goed referentiekader voor de afzet binnen Europa. De halfgeleider-industrie maakt momenteel een flinke groei door, die zich in de komende jaren ongetwijfeld zal blijven doorzetten. Inherent hieraan is dan ook een toenemende vraag naar specifieke produktie-apparatuur. Door onze kennis en ervaring hebben we zeker voor Nederlandse begrippen, een technologisch hoogstandje weten te ontwikkelen dat, zo is onze overtuiging, perspectief biedt voor de toekomst", aldus drs. Hanssen.
DSE heeft inmiddels octrooi aangevraagd voor de zogeheten „plasma-elektroden opstelling".

U mag gerust Radikor zeggen als u componenten bedoelt.

Het aanbod in componenten van Radikor groeit met de dag.

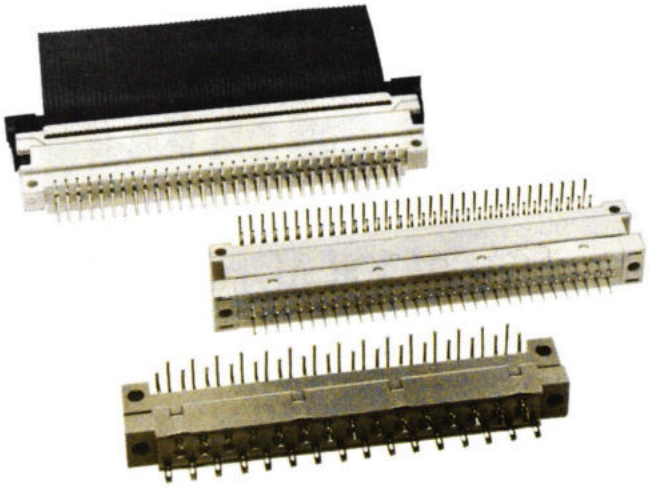
Componenten zoals connectoren en IC-sockets, flatcables, printrelais en solid state, codeerschakelaars en keyboards, LED's, trafo's en tellers, noem maar op.

Kwaliteitsprodukten in vele uitvoeringen en waardes. En zo nodig custom made.

Snel geleverd en uniek in prijsstelling, ook voor kleinere aantallen.

Vraag eens documentatie aan voor...

Bijvoorbeeld DIN-connectoren:



Betrouwbare connectoren volgens de kwaliteitsnorm DIN 41612 of DIN 41617.

In alle voorkomende uitvoeringen en tegen ongekend gunstige prijzen.

RADIKOR

Equivalent voor componenten

Radikor Electronics b.v., Postbus 50006, 1305 AA ALMERE.
Telefoon 03240 - 12554. Telex 70209.

Kristallen en oscillatoren leverbaar uit voorraad. Dat is pas Manudax service.

Vandaag besteld, morgen in huis

Kristal-oscillatoren uit voorraad

type MCO-1415B (max 15 mA)		type MCO-1425B (max 20 mA)
1 MHz	10 MHz	20 MHz
4 MHz	12,5 MHz	24 MHz
5 MHz	14 MHz	25 MHz
5,0688 MHz	16 MHz	30 MHz
6 MHz	18 MHz	32 MHz
8 MHz	20 MHz	

In ons leveringsprogramma vindt u uiteraard ook een komplete serie kristallen en oscillatoren. Geselekteerd op kompromisloze kwaliteit, betrouwbaarheid en prijs.
Om het u gemakkelijk te maken hebben we een groot aantal microprocessor kristallen en kristal oscillatoren in voorraad. De microprocessor kristallen zijn leverbaar in frequenties tussen 1 en 20 MHz; de nauwkeurigheid is standaard ± 30 ppm, het temperatuurbereik 0 tot 60 °C. De kristal oscillatoren zijn leverbaar in frequenties tussen 1 en 32 MHz; de nauwkeurigheid is ± 30 ppm, het temperatuurbereik –20 °C tot +70 °C. Het standaard 16 pins DIP huisje maakt een eenvoudige montage mogelijk.

Naast deze uit-voorraad-leverbare kristallen vindt u in het programma nog een serie speciale kristallen zoals oven-gekontroleerde kristallen, spanningsgestuurde oscillatoren en temperatuurgekompenseerde oscillatoren.

Onze specialisten zullen u graag adviseren over de toepassing van de juiste kristallen of oscillatoren. Uitgebreide informatie zenden wij u graag toe.

MEER DAN 15 JAAR PROFESSIONELE ELEKTRONIKA

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland.
Tel. 04139-2901, telex 74810, facsimile 04139-1009 (aut)

TELECOMMUNICATIE

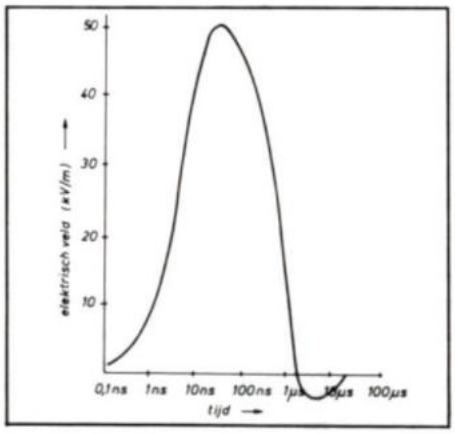
EMP induceert chaos

Effectieve beveiliging nog omgeven door onzekerheden

Mocht De Bom ooit barsten, dan zou de beschikbaarheid van eerste klas communicatiefaciliteiten en een betrouwbare elektriciteitsvoorziening van absoluut vitaal belang zijn voor dat deel van de bevolking dat de eerste aanval overleeft. Het gaat daarbij dan niet alleen om hun eigen welzijn, maar ook om te kunnen blijven dreigen met mogelijke vergeldingsmaatregelen. Men moet er echter rekening mee houden dat één enkele nucleaire explosie aan de buitenzijde van de atmosfeer een puls kan opleveren van voldoende intensiteit om communicatie-apparatuur (met inbegrip van telefoonnetwerken, radiozenders en ontvangers) te beschadigen en elektriciteitnetten te onderbreken.

Het verschijnsel dat voor deze schade verantwoordelijk is is een zeer intense maar zeer kort durende elektromagnetische puls (EMP) die in ongeveer 10 ns toeneemt tot een intensiteit in de orde van 50 kV/m, zoals getoond is in figuur 1 [1]. Iedere halfgeleidercomponent die niet volledig is afgeschermd zal zeer waarschijnlijk worden vernield door een puls van een dergelijke intensiteit, zo ook de halfgeleiders in telefoonnetwerken. Een groot gebied, bijvoorbeeld ter grootte van Europa kan door een dergelijke puls lam gelegd worden. Tegelijkertijd zullen er allerlei storingen optreden in elektriciteitsnetten – mogelijk zelfs beschadiging van de isolatie – op ongeveer dezelfde wijze als in een elektrische storm van extreme sterkte, maar dan over een veel groter gebied. Omroepstations zullen buiten werking worden gesteld. In feite is alle niet beschermde elektronica en elektrische apparatuur vatbaar voor beschadiging met inbegrip van bijvoorbeeld computers die voor de verdediging van vitaal belang zijn en ontstekingssystemen van voertuigen. Het effect van de EMP op dergelijke systemen is veel groter dan de andere effecten van nucleaire wapens zoals straling.

Fig. 1. Het verloop van een nucleaire elektromagnetische puls.



BEVEILIGING

Een van de belangrijkste problemen bij het ontwerpen van militaire communicatiesystemen is de beveiliging ervan tegen de nucleaire EMP. Wil deze beveiliging inderdaad effectief zijn dan kunnen de betreffende maatregelen zeer kostbaar worden en duidelijk verschillen van eventuele beveiligingsmaatregelen die nodig kunnen zijn in verband met nucleaire straling. In tegenstelling tot de kernstraling en de hittegolf die optreedt bij nucleaire explosies vormt de EMP geen direct gevaar voor het menselijk leven en dat is een van de redenen waarom de EMP minder aandacht heeft gekregen, althans aanvankelijk.

De EMP vormt echter een veel ernstiger potentiële bedreiging voor elektrische en elektronische apparatuur en derhalve voor de tactische inzetbaarheid van een verdedigingsmacht dan de biologisch gevaarlijke straling, afgezien nog van het veel grotere gebied dat door de EMP wordt bestreken.

Inderdaad vormt de EMP voor defensiestrategen een factor die het delicate evenwicht van de nucleaire krachten, dat tot nu toe het uitbreken van een atoomoorlog heeft voorkomen, ernstig kan verstoren. Een enkele explosie ruim boven de atmosfeer kan er toe leiden dat nagenoeg geheel Europa komt te zitten zonder elektriciteit, telefoon of radioverbindingen, met uitzondering van de speciaal beveiligde militaire appartuur, en dat geldt ook voor neutrale landen. Drie kernexplosies in de ruimte [2] of zelfs één grote produceren soortgelijke effecten binnen de gehele Verenigde Staten, waar het gehele elektriciteitsnetwerk en het civiele telefoonsysteem worden lamgelegd. Het grootste deel van de militaire Commando, Controle en Communicatie-apparatuur (C^3) zal uitgeschakeld, zo niet vernietigd worden.

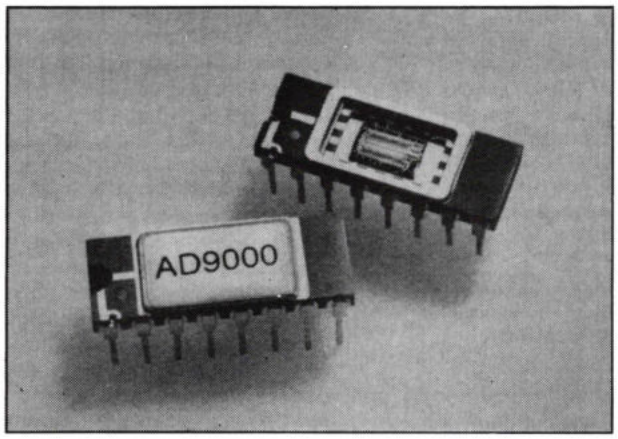
Er kunnen speciale EMP-wapens worden ontworpen (en dat zal zonder twijfel ook wel gebeuren) met als specifiek doel het uitschakelen van de communicatiemiddelen en de elektriciteitsnetwerken van een land of een groep van landen. Dergelijke wapens zouden op een zodanige hoogte tot ontploffing moeten worden gebracht, dat ze geen enorme schokgolf of nucleaire stralingseffecten produceren op het aardoppervlak en kunnen derhalve worden toegepast in een oorlog die in hoofdzaak met conventionele wapens wordt uitgevochten. Omdat het effect van de EMP een geheel continent tegelijkertijd kan beïnvloeden is het best mogelijk dat de strijdkrachten van de aangevallen natie(s) slechts enkele minuten of minder onder hun eigen centraal commando staan nadat een waarschuwing voor een mogelijke aanval is ontvangen. Veel experts vrezen derhalve dat dit kan resulteren in het lanceren van een complete vergeldingsaanval al in een zeer vroeg stadium wanneer de commandosignalen nog via de communicatienetwerken kunnen worden uitgezonden.
Er wordt derhalve veel aandacht besteed aan het „harden" van communicatiesystemen en vitale computers tegen EMP, omdat juist door het in stand houden van de geavanceerde controle over en de communicatie met de vergeldingswapensystemen van een land, dat land de mogelijkheid heeft om een scala van meer beperkte tegenacties te ondernemen. In de Verenigde Staten wordt gebruik gemaakt van glasvezelverbindingen voor het mobiele, over land transporteerbare MX wapensysteem, in hoofdzaak omdat glasvezels minder gevoelig zijn voor EMP dan elektrische communicatienetwerken. Zo'n 200 atoomraketten worden via een ondergrondse spoorweg bewogen naar diverse punten binnen een complex van ca. 4600 raketbunkers met onderlinge afstanden tussen de lokaties van soms honderden kilometers.

De kosten en de effectiviteit van het beveiligen van diverse soorten C^3-systemen tegen EMP zijn al vaak onderwerp van gesprek geweest, evenals de strategische implicaties indien een van de strijdende partijen of beiden de beschikking hebben over beveiligde, gedeeltelijk beveiligde of in het geheel niet beveiligde systemen. Beslissingen, gebaseerd op de resultaten van EMP-overwegingen, zullen een ver strekkende invloed hebben op de defensiepolitiek van veel landen.

HERKOMST VAN DE EMP

Het verschijnsel EMP is een gevolg van een aantal mechanismen, maar het belangrijkste daarvan is het vrijkomen van een extreem intense burst van directe gammastraling uit de nucleaire explosie (waarbij het zowel kan gaan om een splijtingsbom als om een fusiebom). Als de ex-

TOEPASSING VOOR EEN 75 MHz MONOLITHISCHE ANALOOG NAAR DIGITAAL OMZETTER?

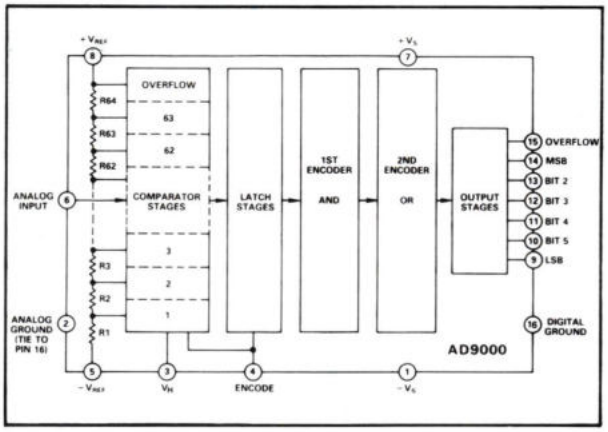


Dan hebben wij met onze AD9000 de oplossing voor Uw data-acquisitie-, radar-, image- of video applicatie in huis!

Onze AD9000 is een 6-bit, 75 MHz monolithische analoog-naar-digitaal omzetter die wij voor U in een 16-pens keramische DIL behuizing hebben ondergebracht.
Vanzelfsprekend hebben wij de AD9000 uitgevoerd met een "overflow" uitgang zodat U met 2 omzetters in cascade een 7-bit en met 4 ADC's zelfs een 8-bit resolutie kunt bereiken.

Bovendien verwerkt onze AD9000 Uw "high speed" signalen zonder tussenkomst van een externe T/H versterker. Deze en nog veel meer bijzondere eigenschappen vindt U in de uitvoerige documentatie die wij U graag toesturen.

Eigenschappen:
- Scan frequentie : 75 MHz
- Lineariteit : ± ¼ LSB
- Opgenomen vermogen : 820 mW max.
- ECL compatibele digitale in- en uitgangen
- Gebruik van een T/H versterker overbodig



Prijs (1-4 stuks)
AD9000JD Hfl. 369,- *

*Gebaseerd op 1 U.S. $ = Hfl. 3,42.

BON Stuur mij complete informatie over de AD9000

Dhr.: . . . . . .

Fa.: . . . . . Afd.: . . . . . .

Str.: . . . . . .

Pl.: . . . . . .Postcode: . . . . . .

Tel.: . . . . . .

Bon in enveloppe zonder postzegel naar:
Analog Devices Benelux, Antw. nr. 18, 4900 WB Oosterhout.

ANALOG DEVICES

WAY OUT IN FRONT.

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, tel.: 01620 - 51080, telex : 54942.

plosie hoog in de atmosfeer plaatsvindt, zal het grootste deel van de directe gammastralen (elk met een energie in de orde van 1 MeV) een bepaalde afstand afleggen door de ijle lucht waardoor elektronen worden losgeslagen uit de atomen in de lucht tijdens hun beweging als gevolg van het bekende *Compton-effect*. De zware positieve ionen bewegen slechts langzaam, maar de beweging van de hoog energetische Compton-elektronen over afstanden van soms honderden meters vormt een stroom die aanleiding geeft tot intense elektrische en magnetische velden (figuur 2).
Elk Compton-elektron start met een energie in de orde van 1 MeV en genereert langs zijn spoor zo'n 30.000 secundaire ionenparen. Deze secundaire exemplaren dragen weinig bij aan de stroom, maar ze maken de lucht geleidend en begrenzen derhalve de amplitude en invloed van de EMP-golfvorm [3].
Alle nucleaire explosies genereren een EMP. Als de explosie echter optreedt midden in de atmosfeer dan heeft de symmetrische aard van het resulterende veld slechts naar verhouding lokale effecten tot gevolg, die alleen optreden binnen het directe invloedsgebied van de explosie, omdat de diverse delen van het veld elkaar compenseren. Er moeten een of meer asymmetrieën aanwezig zijn in het medium om een aanzienlijke EMP te genereren. Het scheidingsvlak tussen lucht en bodem is een voorbeeld van zo'n asymmetrie, een ander voorbeeld is het aardmagnetisch veld waarin de Compton-elektronen worden afgebogen, maar de atmosferische dichtheidsgradiënt in de bovenste lagen van de atmosfeer is misschien wel de belangrijkste. Longmire [3] heeft deze gevallen geanalyseerd.

ENERGIEBESCHOUWING

De hoeveelheid energie die door een kernexplosie wordt gegenereerd is enorm. Gemiddeld zo'n 10^{17} J per megaton-equivalent TNT, zodat de temperatuur in de vuurbol oploopt tot ongeveer 10^7 K bij een druk van meer dan een miljoen atmosfeer. Ongeveer 0,1% van deze energie komt vrij in de vorm van directe gammastraling en ongeveer 0,1% van de gammastralingsenergie wordt omgevormd tot de EMP. Er komt dus waarschijnlijk 10^{11} J per megaton vrij als EMP bij een ontploffing boven de atmosfeer.

De explosie moet optreden op hoogten van 40 tot 500 km voor het genereren van een maximale EMP. Als de gammastraling de aarde nadert dan begint er een aanmerkelijke interactie op een hoogte van ongeveer 40 km met een maximale interactiedichtheid bij een hoogte rond 30 km. Lerner [2] heeft gesteld dat een explosie van 1 megaton een veld van 50 kV/m kan produceren met een piek-vermogensdichtheid van ongeveer 6 MW/m^2 ofwel 4000 maal het vermogen van helder zonlicht op aardniveau; de puls is echter zo kort dat de totale energie per oppervlakte-eenheid tamelijk laag

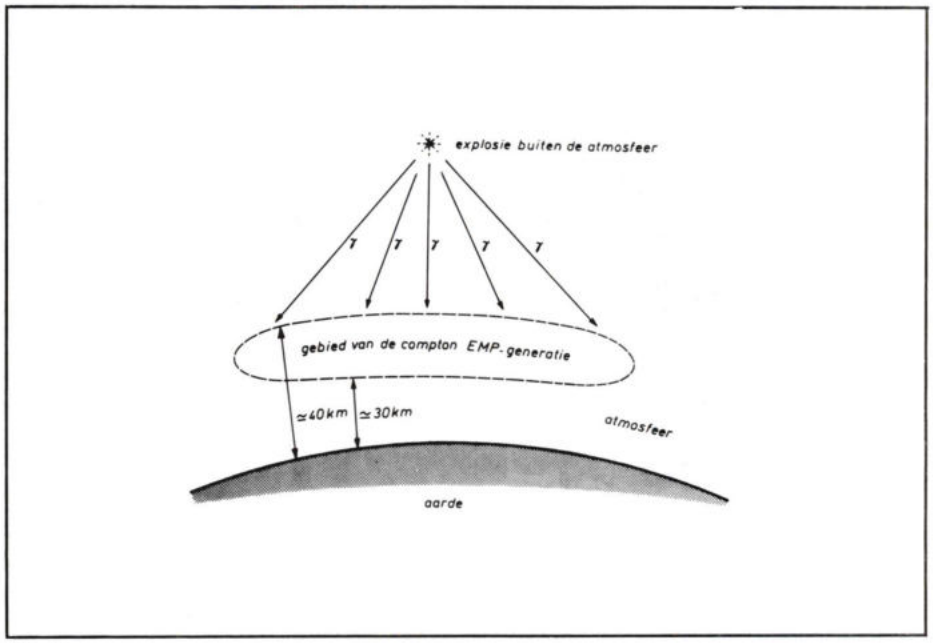


Fig. 2.

is, zo'n 0,6 J/m^2 binnen een straal van 500 tot 800 km, vooral afhankelijk van de hoogte.

Hoogspanningslijnen zijn zeer gevoelig voor de laagfrequente componenten van EMP's en Davidson [4] stelt dat een explosie boven de atmosfeer boven Europa transiënten van zo'n 10 MV kan induceren in het elektriciteitsdistributiesysteem in het grootste deel van het continent met inbegrip van Groot Brittannië. Hij memoreert dat drie gelijktijdig optredende fouten in het Britse systeem in de zomer van 1981 de elektriciteitsvoorziening in een groot deel van Zuid-Engeland stagneerden, en concludeert daaruit dat een explosie op grote hoogte boven Europa kan leiden tot een chaos zonder weerga, in het bijzonder als alle communicatiemogelijkheden tegelijkertijd zouden uitvallen. Lerner [2] noemt piekpulsen op de elektriciteitsleidingen van 3 MV en 10 kA (30.000 MW) ofwel ongeveer 100 maal de capaciteit waarmee bij het ontwerpen rekening is gehouden, en toch is de totale energie slechts enkele duizenden tot tienduizenden joule.
De pulsen van elektriciteitsleidingen en telefoonleidingen worden overgebracht op vele andere typen apparatuur in hun omgeving. Bovendien worden de componenten met hogere frequenties van de pulsen al ontvangen door tamelijk korte draadjes en zij kunnen derhalve allerlei soorten elektronische apparatuur waarin dergelijke draadjes aanwezig zijn beschadigen ongeacht het feit of deze apparatuur op het tijdstip van optreden van de puls al dan niet in werking was.
De EMP-pulsen resulterend uit een explosie dicht bij de grond geven een veel meer plaatselijk effect dan in het geval van explosies boven de atmosfeer. In het geval van een explosie dicht bij de grond zal er over het algemeen weinig invloed zijn op afstanden van meer dan 20 km vanaf het centrum van de explosie. Dergelijke explosies dicht bij de grond kunnen echter een aanzienlijke invloed hebben op de propagatie in de ionosfeer.

EMP-GEVOELIGHEID

De gevoeligheid van elektronische apparatuur voor beschadiging door een EMP van een bepaalde intensiteit varieert aanzienlijk met het type apparatuur en met de complexiteit ervan. Over het algemeen blijkt dat de gevoeligheid voor beschadiging toeneemt met de complexiteit van de schakeling, op een wijze die enisgzins analoog is met de toename van de beschadigingsgevoeligheid aan een biologisch systeem met toenemende complexiteit ervan. Een gemiddelde dosis van ongeveer 450 rad op het gehele lichaam zal bij mensen in 50% van de gevallen dodelijk zijn, terwijl bacteriën nog een duizend keer grotere dosis kunnen overleven. Op overeenkomstige wijze zijn er enkele joules nodig om een radiobuis te beschadigen, terwijl een vermogenstransistor al beschadigd kan raken bij ongeveer 10 mJ en een transistor voor kleine signalen bij om en nabij 1 mJ van een EMP. Geïntegreerde schakelingen zijn duizend keer gevoeliger dan een enkele transistor voor EMP-beschadiging; niveaus in de orde van 1 μJ zijn al voldoende en soms zelfs minder als het gaat om zeer complexe componenten zoals microprocessoren. Sommige microgolfdioden zijn nog veel kwetsbaarder, Jäger [5] geeft een waarde aan van 100 nJ.

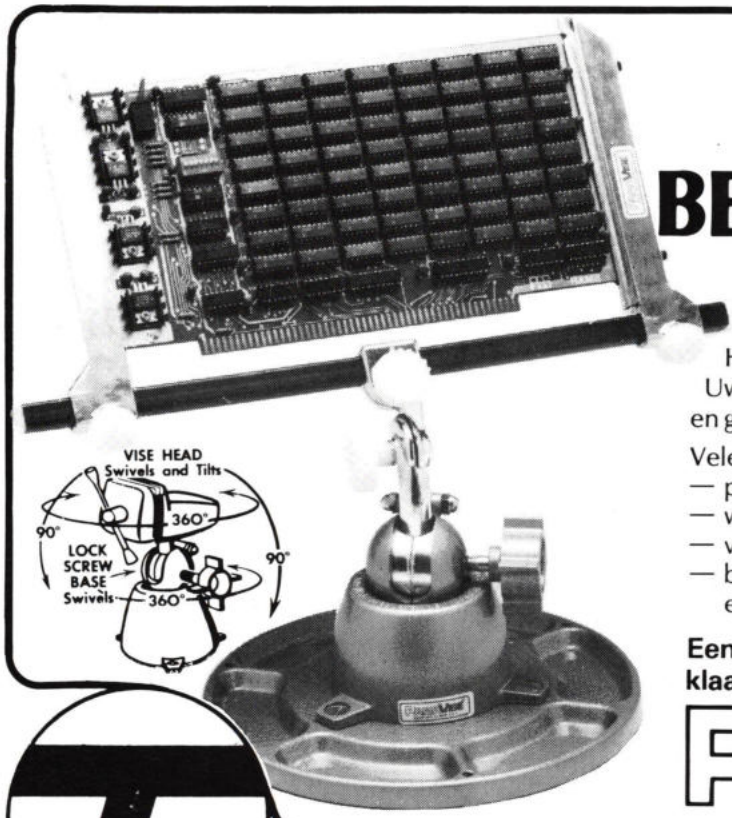
Grote componenten met ijzerkernen zoals transformatoren en elektrische motoren zijn relatief resistent tegen EMP-beschadiging, waarden in de orde van 10 kJ tot meer dan 1 MJ worden hiervoor aangegeven [2].
De effecten van EMP op specifieke delen van een installatie zijn zeer moeilijk te voorspellen als gevolg van het oneindig aantal

ACTRON
MICRO PRODUCTS

Markerkant 1206, P.O. Box 3000, 1300 EA Almere,
Tel.: 03240-36360 Telex: 70277

MIYAMA

vogel's
Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven,
Telefoon 040-415547



BETER DAN EEN DERDE HAND

Het „derde handje" dat uitgroeide tot 'n systeem.
Uw werkstuk kan in elke gewenste stand gedraaid en gekanteld worden.

Vele accessoires zijn leverbaar, o.a.:
— printplaathouders
— werkstukklem met max. spanwijdte van 165 mm
— vacuum voetstuk
— bankschroefjes met nylon of stalen bekken enz., enz.

Een uitgebreide katalogus ligt voor U klaar.

PANAVISE U.S.A.

TECHNICAL TOOLS B.V.
Postbus 22031 3003 DA - Hoogstraat 62-64 - Rotterdam - Tel. 010-125697 en 125874

mogelijkheden waarop de installatie opgebouwd kan zijn en het grote aantal mogelijke manieren waarop de beschadiging kan plaatsvinden.
De positie wordt nog gecompliceerder door het gebrek aan gemakkelijk toegankelijke, nauwkeurige informatie over de eigenschappen van de EMP die door een bepaald wapen wordt gevormd, omdat de fijnere details daarvan nauw samenhangen met het functioneren van het wapen en dat is nu juist over het algemeen zeer geheime materie.

KORTE GESCHIEDENIS

Het concept van beschadiging geproduceerd door de EMP is geenszins nieuw, alhoewel het pas tamelijk recent een bredere publiciteit heeft gekregen. Het staat al vast dat *Enrico Fermi* heeft voorspeld dat er elektromagnetische gebeurtenissen zouden plaatsvinden bij de eerste atoomexplosie in 1945 en bepaalde instrumentele storingen werden aan deze effecten toegeschreven. Al vanaf 1952 heeft het onderzoekslaboratorium in Los Alamos gepoogd om de uitgestraalde EMP te gebruiken voor het winnen van informatie over de nucleaire reactieprocessen in het wapen en in 1954 heeft R.L. Garwin van dit laboratorium een goede schatting gemaakt van de intensiteit van de EMP uitgestraald door bepaalde wapens [3].

In 1956 heeft P.H. Haas van het Diamond Fuse Laboratorium magnetische veldmetingen uitgevoerd in de nabijheid van nucleaire testexplosies om uit te vinden of detonatie van magnetische mijnen waarschijnlijk is [3].
In het algemeen echter is de aandacht die voor 1960 werd besteed aan de EMP relatief gering, omdat andere effecten van nucleaire explosies van veel groter belang leken te zijn. Bovendien was de apparatuur die gebruikt werd bij de vroegere testen in hoofdzaak geconstrueerd met behulp van radiobuizen die soms wel een miljoen keer resistenter zijn voor de effecten van EMP dan de moderne monolithische componenten, zodat de effecten van EMP op dat moment lang niet zo ernstig waren. Het heeft ook enige tijd geduurd voordat het belang van de detonatie-hoogte volledig werd begrepen.
In 1958 voerden de VS proeven uit met nucleaire wapens op grote hoogte bij ongeveer 43 km en 77 km [6] waardoor aanzienlijke verstoringen ontstonden in de ionosfeer met de daarmee samenhangende effecten op de diverse communicatiemedia. Het testen van wapens werd eind 1958 gestopt toen de VS en de Sowjet-Unie een overeenkomst afsloten om de kernproeven te beëindigen, maar deze overeenkomst werd in feite al in 1961 beëindigd.

De Verenigde Staten brachten in juli 1962 een 1,4 megaton thermonucleair wapen tot ontploffing ongeveer 400 km boven Johnson Island in de Stille Oceaan [6]. De natuurkundigen hadden enige tijd nodig om een verklaring te vinden voor het feit dat de invloed van deze explosie op de lokale radio en radar relatief beperkt was, terwijl 1300 km verder op Hawaï de straatlantaarns uitgingen omdat de zekeringen in de elektriciteitsleidingen doorbrandden, terwijl ook inbraakalarmsystemen in werking kwamen. Aanvankelijk werd dit toegeschreven aan een „nucleaire schokgolf", maar rond 1963 had W.J. Karzas de theorie ontwikkeld dat de gammastraling uit de ruimte, die beweegt in de richting van de aarde, Compton-elektronen produceert in de bovenste lagen van de atmosfeer, welke door het aardmagnetisch veld worden afgebogen en gedwongen tot een beweging langs de veldlijnen zodanig de EMP wordt uitgezonden. Deze theorie verscheen twee jaar later in de openbaar toegankelijke literatuur [7].

Alhoewel de Verenigde Staten nu gereed waren om de theorie te testen was dit niet meer mogelijk in de atmosfeer vanwege de overeenkomst uit 1963 om proeven in de atmosfeer te stoppen. Een aantal factoren maakten een analyse van de test op grote hoogte moeilijker; Hawaï had een relatief EMP-resistent telefoonsysteem met mechanische kiezers en had daardoor weinig last gehad, de Amerikaanse apparatuur maakte gebruik van robuuste vacuümbuizen en de Stille Oceaan was geen dicht bevolkt gebied waar eventuele effecten in het bijzonder merkbaar zouden zijn. Nochtans waren sommige EMP-effecten waargenomen na de ontploffing op grote hoogte.

Vanwege het belang om informatie te verkrijgen over de effecten van de EMP zat men dringend verlegen om testfaciliteiten. Bovendien was het noodzakelijk om de effectiviteit te testen van de maatregelen die werden voorgesteld voor het beveiligen van militaire apparatuur tegen EMP. Aanvankelijk werden tests uitgevoerd op het testterrein in Nevada waar atoomwapens ondergronds werden getest, en waar nucleaire wapens een relatief milde vorm van EMP genereren.

Het grootste gedeelte van de proeven op EMP-beveiligde apparatuur wordt echter uitgevoerd met EMP-simulatoren die een elektromagnetisch veld genereren dat zo goed mogelijk lijkt op een nucleaire EMP. In het begin werden EMP-simulatoren geconstrueerd die alleen in staat waren om losse elektronische componenten te beproeven, maar de afmetingen werden geleidelijk aan opgevoerd totdat in 1980 het Air Force Weapons Laboratory op de Kirtland luchtmachtbasis in New Mexico een enorme EMP-simulator in gebruik nam die een volledige B-52 bommenwerper kan bevatten [6]. Deze simulator, bekend onder de naam *Trestle*, kan twee pulsen van 5 MV afgeven in transmissielijnen rond het vliegtuig. Engeland heeft drie EMP-simulatoren alle gesitueerd in het Atomic Weapons Research Establisement in Aldermarston. *PETS 1* is geschikt voor licht gepantserde wagens, *PETS 2* kan diverse voertuigen met een opgebouwde werkcabine bevatten terwijl *HEMP* ontworpen is voor onderzoek aan lange kabels [8, 9].

Alle simulatoren zijn het resultaat van een compromis tussen kosten, afmetingen van de apparatuur die ermee getest kan worden, het effect van de intense elektromagnetische straling op de omgeving, enz. Over het algemeen worden pulserende systemen gebruikt, alhoewel ook simulatoren mogelijk zijn die een continue golf genereren. Pulsen met een stijgtijd van enkele nanoseconden kunnen gegenereerd worden met behulp van een gasspleet die geschakeld is tussen een condensatorbank en een transmissielijn.
Er kunnen simulatoren worden gebouwd die korte pulsen produceren corresponderend met de EMP's van buiten-atmosferische explosies en ook langere pulsen die qua vorm lijken op die van atmosferische explosies. Alle simulatoren zijn echter grote en omvangrijke systemen. De VS besteden miljarden dollars per jaar voor het beveiligen van apparatuur tegen nucleaire EMP.

BEVEILIGING

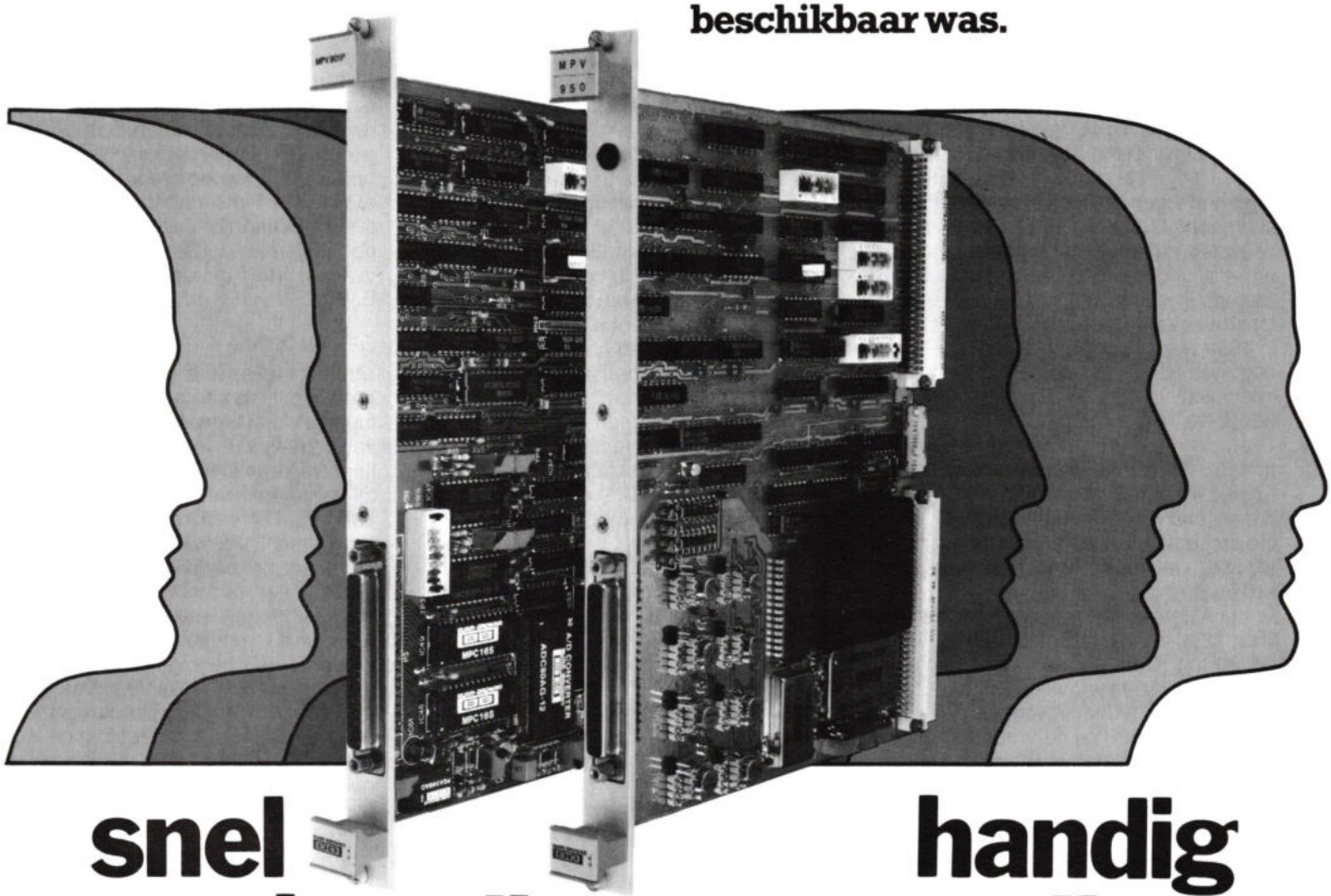
De technieken die gebruikt worden voor het beveiligen van apparatuur tegen EMP lopen sterk uiteen, afhankelijk van de aard van de te beveiligen apparatuur. Het beveiligen van een elektriciteitcentrale of een telefoonnetwerk verschilt duidelijk van de beveiliging van een radio-ontvanger. Het is onwaarschijnlijk dat complexe systemen compleet beveiligd kunnen worden tegen EMP, maar de mate van beveiliging zal sterk afhangen van de hoeveelheid geld die men aan het beveiligingsproces wil besteden. Het is belangrijk om in te zien dat in nagenoeg alle gevallen een veel economischer beveiliging kan worden gerealiseerd indien er al in een vroegtijdig ontwerpstadium met de beveiliging rekening wordt gehouden, in plaats van op een veel later tijdstip te pogen passende maatregelen te nemen.

Nagenoeg alle nieuwe militaire apparatuur wordt nu tegen EMP beveiligd. Computers in raketten en vliegtuigen worden bijzonder goed beveiligd, maar 100.000 radio-ontvangers voor legergebruik vereisen ook een zekere mate van beveiliging tegen EMP [2]. De punten in een ontvangersysteem die door de EMP kunnen worden beïnvloed zijn geïllustreerd in figuur 3. Gesteld wordt dat het Britse leger de ervaring heeft dat nagenoeg alle militaire apparatuur op „adequate" wijze kan worden beveiligd tegen 2 tot 5% van de ontwikkelingskosten en veelal minder [8]. Cursussen in het beveiligen van apparatuur tegen diverse typen nucleaire gevaren worden gegeven op de Britse Koninklijke Militaire Academie van Wetenschappen als bijdrage aan de criteria die door het Britse leger worden gesteld voor nucleaire overleving.

Discrete systemen zijn over het algemeen

analoge I/O voor de VME-bus

Twee nieuwe I/O-kaart families geven VME-bus ontwerpers meer snelheid en op de kaart aanwezige intelligentie dan ooit beschikbaar was.



snel en handig

De MPV901 serie biedt 32 analoge ingangskanalen, een versterker met vaste of programmeerbare versterkingsfactor, 2 analoge uitgangskanalen, 12-bit oplossend vermogen, 25 µs omzettingssnelheid op een dubbel Europakaartformaat.

handig en sneller

De MPV950 serie heeft een kanaaldoorvoersnelheid van 3 µs en is speciaal ontworpen voor snelle digitale signaalverwerkings toepassingen. Er zijn 16 of 8 analoge ingangskanalen, 2 analoge uitgangskanalen, 12-bit oplossend vermogen, plus een overbemonsteringsindicator en externe triggermogelijkheden.

Uitgebreide gegevens van deze nieuwe, op de VME-bus aangepaste analoge I/O kaarten, zijn geheel vrijblijvend op verzoek verkrijgbaar.
Waag er eens een telefoontje aan!

BURR-BROWN®
BB
putting technology to work for you

Burr-Brown International B.V., Postbus 7735, 1117 ZL Schiphol, Tel. (020) 47 05 90, Telex 13024.

relatief eenvoudig te beveiligen. Bliksembeveiligingscomponenten van het doorslagtype en piekspanningsonderdrukkers die voor andere doeleinden worden gebruikt , zijn echter niet snel genoeg om de 10 ns EMP-pulsen tegen te houden. De firma M-O Valve Co. Ltd. uit Hammersmith, Londen, W6 7PE fabriceert echter op dit moment gasgevulde beveiligingselementen die binnen 1 ns aanspreken. Ze kunnen worden gebruikt voor het beveiligen van geïntegreerde ontvangers en telefoonapparatuur in EMP-velden en zijn getest in EMP-simulatoren. Een kristalontvanger voor band II werd gebruikt in proeven met een 40673 FET ingangstrap, waarbij de antennetoevoerkabel en de ontvanger werden onderworpen aan een 50 kV/m veld. Zonder enige bescherming werd een 35 A (20 MHz, 1μs) EMP-ingangsstroom gedetecteerd en de ingangs-gate van de FET werd opgeblazen, maar met een E3473 beveiligingsunit opgenomen in de ingangsaansluiting bleef de ontvangergevoeligheid ongewijzigd. De E3473 component die bestemd is voor montage in coaxlijnen is ontwikkeld als een additionele component voor bestaande al in gebruik zijnde apparatuur en behoeft slechts in de antenneleiding te worden opgenomen. Ze is ontworpen voor serie-aansluiting in 50 Ω coaxiale leidingen en de eventueel erdoor veroorzaakte discontinuïteit is iets meer dan wordt geproduceerd door een normale coaxiale connector.

In het algemeen is het niet nodig om af te zien van moderne apparatuur als men maar adequate maatregelen neemt om een systeem te beveiligen; er behoeft alleen teruggegrepen te worden op het gebruik van relatief resistente radiobuizen wanneer andere beveiligingsmethoden niet geschikt blijken. Het is in dit verband interessant om op te merken dat, toen in 1976 een Russische overloper een Russisch MIG-25 gevechtsvliegtuig naar Japan vloog, bleek dat dit zeer geavanceerde toestel een romp had die een kooi van Faraday vormde rond de aan boord aanwezige radiocommunicatie-apparatuur die in hoofdzaak bestond uit circuits met subminiatuur vacuümbuizen. De schakelingen zelf waren van geavanceerd ontwerp, evenals de motor, en daaruit blijkt dat de Russen bij het ontwerpen van hun moderne vliegtuigen duidelijk rekening houden met de EMP.

De civiele communicatienetwerken hebben veel ingebouwde redundantie, maar zijn niet beveiligd en men mag verwachten dat ze door een EMP zullen worden uitgeschakeld. Anderzijds bestaat er op de beveiligde militaire kanalen geen vergelijkbare hoeveelheid aan beschikbare redundantie.

GROTE STRUCTUREN

Het is zeer moeilijk, zo niet onmogelijk, om grote structuren op adequate wijze te beveiligen. De Zwitsers hebben besloten om hun meest gevoelige computers op zo'n 600 m onder de Alpen te plaatsen, omdat dit veel economischer is dan een grondige afscherming op aardniveau [2]. Het is waarschijnlijk niet economisch realiseerbaar om het volledige elektriciteitsdistributiesysteem van een land op adequate diepte te begraven. Hoogspanningsbeveiligingen zijn voor de meeste toepassingen veel praktischer.
Het volledig EMP-testen van vliegtuigen begon pas in 1980 [6], maar slechts een van de vier speciaal ontworpen Boeing 747's voor gebruik als vliegende commandopost van de Amerikaanse president is blijkens de beschikbare gegevens in 1981 tegen EMP beveiligd [10], de andere drie hebben 11.500 circuits die EMP-gevoelig zijn en beveiliging daarvan was pas gepland voor 1983 (dit houdt in het afsluiten van vensters, deuren, enz. en het afschermen van kabels).

Tot de beveiligingsmaatregelen behoort een onderverdeling in zones, dat wil zeggen een bewuste verdeling van een betreffend systeem in een aantal gebieden in elk waarvan de EMP kan worden beheerst [11]. Massief metaal vormt een goed elektromagnetisch schild en het is mogelijk om de effecten van willekeurige laagfrequente magnetische velden te beperken door het minimaliseren van de doorsnede van eventuele draadlussen binnen elke zone. Alle lijnen die door een zonebegrenzing lopen moeten worden beveiligd met spanningbegrenzers of op andere wijze. Openingen kunnen worden afgesloten met een draadraster. Of de mate van gerealiseerde EMP-bescherming echter adequaat is blijft en open vraag en de proeven die zouden moeten worden uitgevoerd om aan te tonen dat een bepaald stuk apparatuur 99% kans van overleving heeft bij een EMP-puls zouden een enorme investering vereisen.

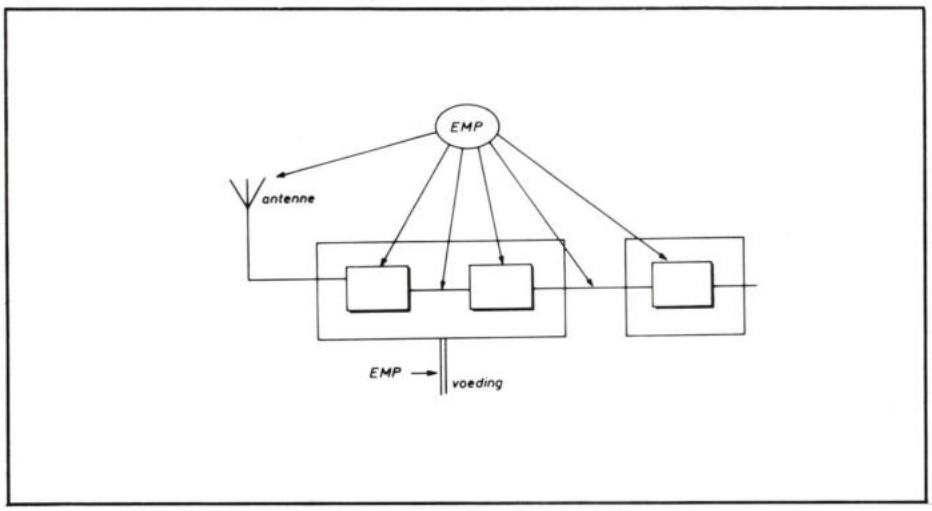
Gallon [12] heeft een beschouwing gewijd aan het effect van EMP op uitgebreide systemen en heeft aangetoond dat de bedreiging van dergelijke systemen met een redelijke nauwkeurigheid kan worden berekend. Er moet echter altijd rekening mee worden gehouden dat het EMP probleem een totaal systeemprobleem is en dat het onwaarschijnlijk is dat optimale bescherming wordt verkregen behalve wanneer al bij het eerste ontwerp rekening wordt gehouden met EMP-beveiliging.
Green [13] heeft een theoretische beschouwing gegeven over de EMP-beveiliging van kabels. Hij concludeert dat het mogelijk is om door gebruik van verschillende afschermmaterialen een significante verbetering te bereiken in het afschermrendement van kabels zodanig dat ze als beveiligd kunnen worden beschouwd over het gehele EMP-spectrum.
Niveaus beter dan 120 dB/m zijn bereikbaar.

SATELLIETEN

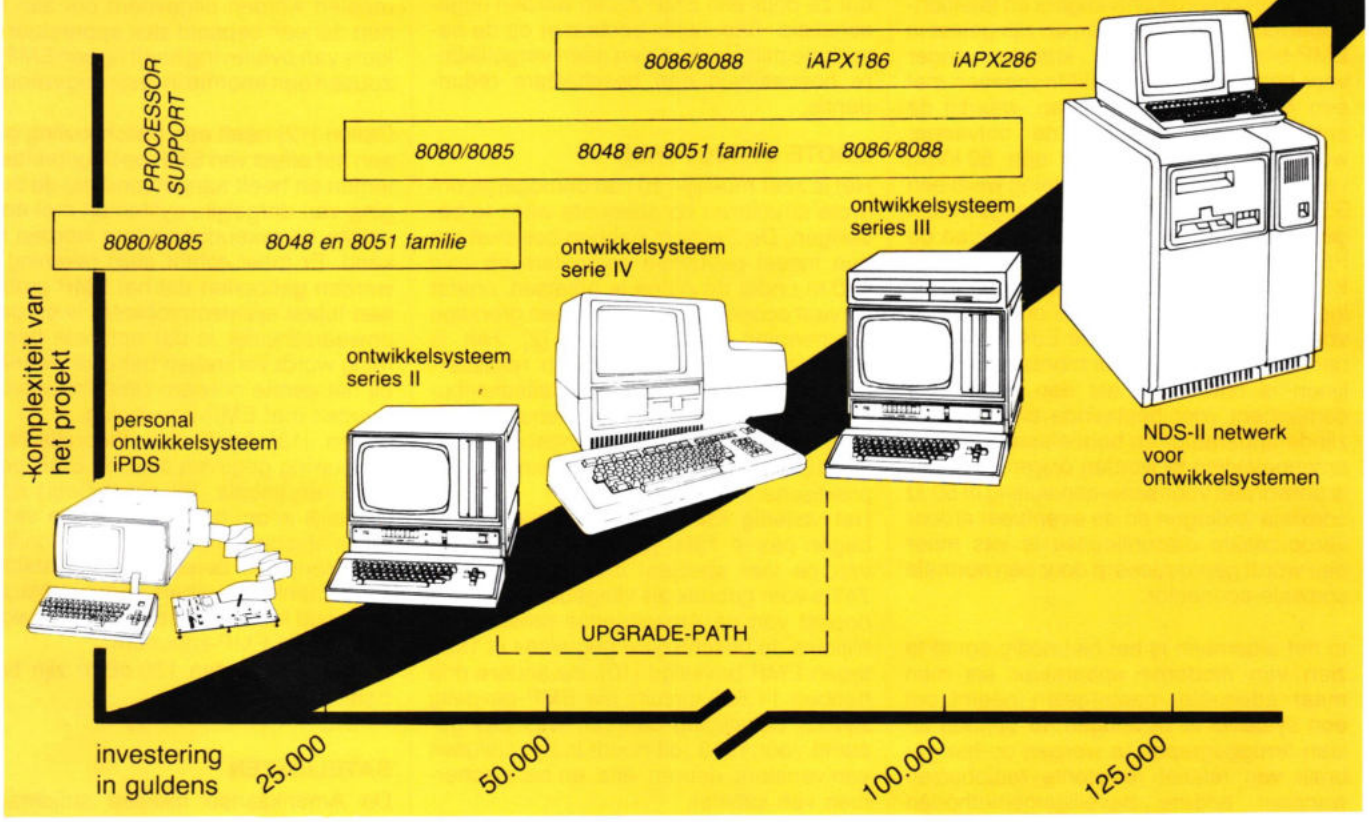
De Amerikaanse militaire strijdkrachten vertrouwen meer en meer op satellieten voor communicatie over lange afstanden, in het bijzonder omdat de kosten ervan snel dalen. Alhoewel satellieten gevoelig zijn voor nucleaire explosies in de ruimte, die hoge spanningspulsen kunnen produceren bekend als systeem-gegenereerde EMP (of SGEMP) in de satelliet, kan de satelliet in tegenstelling met grote communicatienetwerken voorafgaand aan de lancering op EMP-beveiliging worden getest.

Een nadeel bij satellietsystemen bestemd voor militaire communicatiedoeleinden is dat de satellieten kunnen worden aangevallen door hunter-killer-satellieten; deze kunnen mogelijk voorzien zijn van kernwapens. Daarom hebben de VS, in plaats van enkele speciale communicatiesatellieten te gebruiken, in een groot aantal, hoofdzakelijk voor andere doeleinden gelanceerde satellieten enkel kanaal transponders opgenomen die indien nodig militaire commandoboodschappen kunnen overdragen. De wereldomspannende navigatiesatellieten van het type Navstar zijn, ondanks hun geringe afmetingen, met dergelijke transponders uitgerust. De Minuteman-raketten en vele Amerikaanse marineschepen zijn uitgerust voor satelliettransmissie.

Fig. 3. De EMP heeft directe invloed op alle onderdelen van een elektronisch apparaat.



MET INTEL KOOPT U VOORSPRONG EN HOUDT U VOORSPRONG



Elke ontwerper die met mikroprocessoren begint merkt dat hij steeds stringentere eisen stelt aan z'n ontwikkelsysteem. Daarom is het belangrijk dat een ontwikkelsysteem met zijn behoefte kan meegroeien. Intel biedt die mogelijkheid dankzij een weldoordachte filosofie. Vanaf haar eerste ontwikkelsysteem (de MDS800 in 1974) hanteert Intel een aantal basisregels, waardoor een eenmaal gedane investering (in apparatuur en programmatuur) z'n waarde behoudt.

Intel systemen blijven namelijk uitbreidbaar en kompatibel met de nieuwste technologieën. Zo is het mogelijk om In-Circuit Emulators (ICE's) voor de modernste mikroprocessoren te koppelen aan bestaande systemen. ICE is hét gereedschap voor het opsporen van software fouten, timingproblemen, aansluitfouten e.d. Ook de modernste upgrades (uitbreidingkits) passen op de hele reeks Intel systemen. Vanzelfsprekend levert en ondersteunt Intel alle moderne programmeertalen.

KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220,
2504 AE den haag telefoon 070-21 01 01*

Uw applikatie verdient een Intel ontwikkelsysteem. En er is een Intel systeem dat past binnen uw budget

Als u overweegt een ontwikkelsysteem aan te schaffen, doe dat dan niet zonder eerst alle mogelijkheden te hebben bekeken van de Intel systemen, die gegarandeerd met uw applikaties meegroeien.
Bel ons voor een overtuigende demonstratie. Of vraag met de bon het development systems handboek aan ter waarde van *f* 30,–. Wij sturen u dat graag gratis toe.

BON

Stuurt u mij alstublieft het gratis development systems handboek ter waarde van *f* 30,–

Naam: _____

Bedrijf: _____

Adres: _____

Postkode+Plaats: _____

Telefoon: _____

84A184

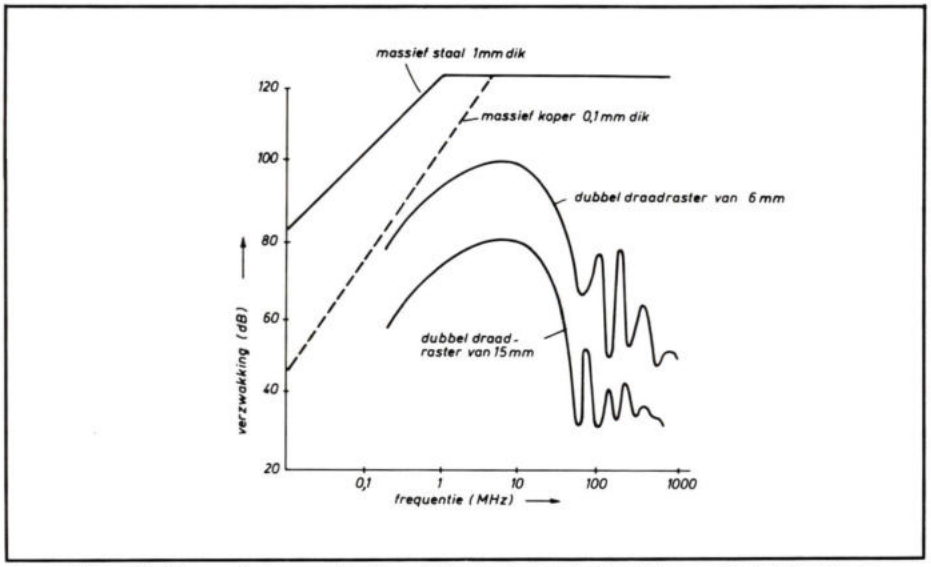


Fig. 4. Effectiviteit van afschermmaterialen (Siemens) voor het beveiligen van ruimten tegen EMP.

GLASVEZELS

Optische vezels zijn attractief, niet alleen omdat ze EMP-bestendig zijn maar ook omdat een enkele vezel informatie kan transporteren met een veel hogere dichtheid. Vele typen zijn echter gevoelig voor beschadiging bij gemiddelde doses nucleaire straling. Een voorbestraling van de vezel kan zijn eventuele responsie op een verdere stralingsdosis aanzienlijk reduceren. De vezel heeft enige tijd nodig om zich te herstellen na een behoorlijke stralingsdosis – perioden van enkele seconden zijn mogelijk – gedurende welke periode een flinke hoeveelheid data verloren kan gaan. Er wordt op dit moment naarstig gezocht naar vezels die een tamelijk lage responsie tonen op een stralingsdosis en die zich snel herstellen.

CONCLUSIES

Edward Teller heeft gezegd [14] dat EMP een belangrijk onderwerp is in de discussie over wat er gedaan moet worden aan het verbieden van wapentests zowel binnen als buiten de atmosfeer. Hij is voorstander van het beëindigen van het verdrag waarmee atmosferische kernproeven worden verboden zodat men meer kan leren over EMP. Het is zeer zeker een uiterst complex verschijnsel, maar als er ooit een gedeeltelijke of een totale atoomoorlog zou uitbreken, dan zal de EMP daarin een zeer vitale rol spelen.

Lerner [2] gaat er vanuit dat, indien een kernoorlog alleen maar kan leiden tot wederzijdse uitroeiing, de uitgaven voor EMP-beveiliging van militaire objecten die geen represaillefunctie hebben, weggegooid geld zijn. Als echter een dergelijke oorlog gewonnen zou kunnen worden dan zijn de enorme kosten voor het beveiligen van de communicatiesystemen gerechtvaardigd. Inmiddels zijn de VS gereed voor het uitvoeren van een EMP-test buiten de atmosfeer als het bovengenoemde verdrag ooit mocht worden opgezegd.

Het boek van Sherman [15] is tot nu toe een van de beste informatiebronnen over EMP-beveiliging.

Literatuur

[1.] D.B. Nelson, *Effects of Nuclear EMP on AM Radio Boadcast Stations in the Emergency Broadcast System*, ORNL-TM 2830, Oak Ridge Nat. Lab., 1971.
[2.] E.J. Lerner, *Electromagnetic Pulses: Potential Crippler*, IEEE Spectrum, Vol 18, nr. 5, 41-46, mei 1981.
[3.] C.L. Longmire, *On the Electromagnetic Pulse Produced by Nuclear Explosions*, IEEE Trans. on Electromagnetic Comptability, Vol. EMC-30, nr. 1. 3-13, februari 1978.
[4.] W. Davidson, *The Generation Mechanisms and Characteristics of the NEMP Threat*, IEE Nuclear Electromagtenic Pulse Colloquium, 27 nov. 1981.
[5.] D. Jaeger, *EMP-A Severe Treat to Military Electronics*, Military Microwaves "80, Londen, 22-24 oktober 1980.
[6.] W.J. Broad, *Nuclear Pulse (I): Awakening to the Chaos Factor*, Science, Vol. 212, Part 4498, 1009-1012, 29 mei 1981.
[7.] W.J. Karzas et al, *Detection of Electromagnetic Radiation from Nuclear Explosions in Space*, Phys. Rev., 137, B1369-B1378, 8 maart 1965.
[8.] Major J.P. Munnery, *Nuclear Survivability of Military Equipment*, Journal Roy. Signals Inst., Summer 1980, 194-199.
[9.] M. Richardson, *Nuclear Magnetic Pulse Simulation*, IEE Nuclear Electromagnetic Pulse Colloquium, 27 november 1981.
[10.] W.J. Broad, *Nuclear Pulse (II): Ensuring Delivery of the Doomsday Signal*, Science, Vol. 212, Part 4499, 1116-1120, 5 juni 1981.
[11.] P.R. Miller, *Engineering to Counter the EMP Threat*, IEE Nuclear Electromagnetic Pulse Colloquium, 27 november 1981.
[12.] I.L. Gallon, *The Interaction of EMP With Extensive Systems*, IEE Nuclear Electromagnetic Pulse Colloquium, 27 november 1981.
[13.] M. Green, *The Nuclear Hardening of Cables*, IEE Nuclear Electromagnetic Pulse Colloquium, 27 november 1981.
[14.] W.J. Broad, *Nuclear Pulse (III): Playing a Wild Card*, Science, Vol. 212, part 4500, 1248-1251, 12 juni 1981.
[15.] R. Sherman et al, *EMP Engineering and Design Principles*, Bell Telephone Laboratories, Whippany, New Jersey, 1975.

Textielindustrie gebaat bij miniaturisering halfgeleiders

De produktie van halfgeleiders heeft geleid tot verschillende nevenindustrieën die even succesvol zijn als de moederindustrie. Een van die industrieën is die van de stofvrije textiel. Geschat wordt dat in 1983 de textiel een omzet heeft bereikt van ongeveer $ 41,5 miljoen, hetgeen neerkomt op een jaarlijkse groei van 20 tot 30 percent.

Stofvrije textiel moet verhinderen dat produktiemedewerkers in de halfgeleiderindustrie de produkten niet besmetten met ook maar het kleinste spikkeltje stof. Deze stofbestanddelen kunnen onmerkbaar worden binnengebracht door de statische elektriciteit, veroorzaakt door een minimale beweging.

Dit type textiel is bestemd voor de „schone lucht kamers" met een door de NASA vastgelegde „klasse 100" standaard waarbij slechts 100 stofdeeltjes van 0,5 μm stof per kubieke voet lucht zijn toegestaan. Deze standaard werd vastgelegd voor de „kleine" 64-Kbit LSI, maar met de 256-Kbit op de valreep is het waarschijnlijk dat een stof-vrije „zero klasse" zal volgen.

Teijin Ltd. heeft in 1970 als eerste een werk-uniform ingevoerd op de halfgeleidermarkt bestaande uit geleidende vezels. Het materiaal was een speciaal ontwikkelde polyester waarin minuscule koolstofdelen met geleidende eigenschappen.

ANA

INTELLIGENTE INTERFACE VOOR ROBOTBESTURING MET DE COMMODORE 64

Speciaal voor *Commodore 64* bezitters ontwikkelde ingenieursbureau Elmatronics een intelligente interface om snel, eenvoudig en tegen geringe kosten een robot- of machinebesturing te implementeren.

Enkele eigenschappen van de Maze-64X1:
- direct aan te sluiten op de userport van de Commodore 64
- driver software op interface
- geen snelheidsverlies door langzame Basic-interpreter
- 3 assen voor stappenmotoren 4 fasen, 7-16V, 2A per fase maximaal
- lijnbesturing in x-y vlak
- 4 relais 220V, 6A voor b.v. motoren
- 4 sense ingangen voor o.a. homefunktie en begrenzing

Wordt geleverd met gebruiksaanwijzing en demonstratieprogramma op cassette met o.a. een voorbeeldprogramma voor boor- en freesmachine.

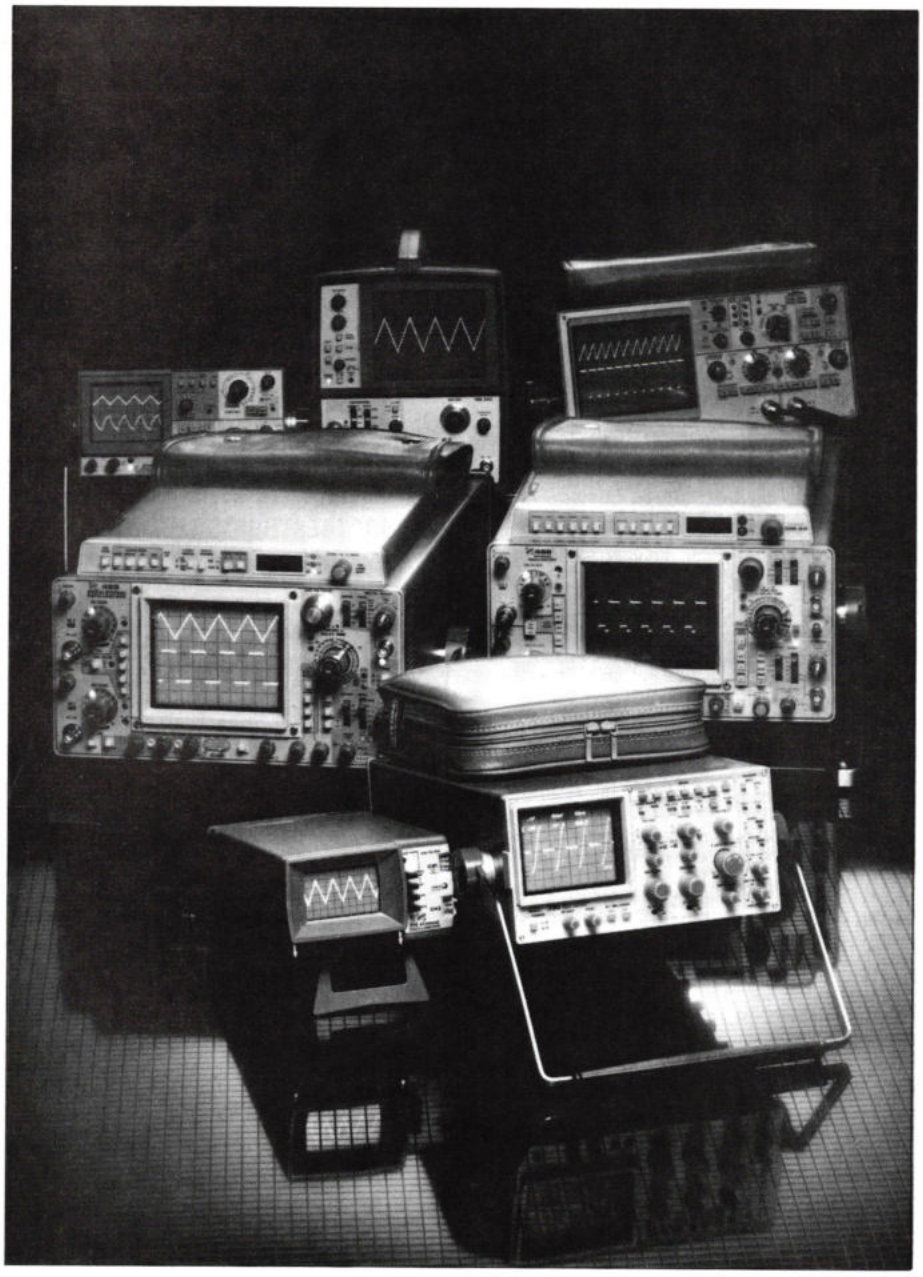
Prijs: als kit f 575,–
gemonteerd en getest f 825,–
Prijzen exclusief 19% BTW.

Bestellen door overmaking van het bedrag op gironr. 5495471
t.n.v. Elmatronics of telefonisch (verzending onder rembours).

elmatronics
INGENIEURSBUREAU

Postbus 6160, 5960 AD Horst,
tel: 04709-2706

Draagbare storage oscilloscopen van Tektronix laten zien wat gewone oscilloscopen voor gezien houden.



Alleen Tektronix biedt u zo'n ruime keuze in draagbare "crt" en digitale storage oscilloscopen. Voor nagenoeg elke toepassing is er een Tektronix storage ocilloscoop waarmee u die verschijnselen zichtbaar maakt, die met een gewone oscilloscoop niet of moeilijk waar te nemen zijn. Eénmalige verschijnselen, signalen met een lage herhalingsfrequentie, infrequente signaal-onregelmatigheden of intermitterende signalen kunt u zonder problemen observeren en analyseren.

En omdat elke Tek storage oscilloscoop ook als gewone oscilloscoop te gebruiken is, kunt u met één instrument volstaan; economisch en efficiënt.

Twee voorbeelden uit Tek's lange lijn draagbare storage oscilloscopen: de nieuwe 336 en de doorgewinterde 468.

De Tek 468 biedt een sampling snelheid van 25 megasamples/sec. met 8 bit resolutie. De 336 is robuust, weegt slechts 5 kg en heeft ingebouwde signaalverwerking. Een storage oscilloscoop, waaraan bovendien een extra opslagcapaciteit voor 16 signalen en een IEEE-488 interface kunnen worden toegevoegd.

Een envelop modus in beide oscilloscopen maakt naaldpulsen zichtbaar bij elke tijdbasissnelheid. De "baby-sitting" modus zorgt ervoor, dat pre- en posttrigger gebeurtenissen of minimum en maximum signaalwaarden worden geregistreerd, ook als u even niet op kunt letten.

Ook voor uw specifieke toepassing wijst Tektronix u de weg naar de beste storage oplossing. Bel voor meer informatie 02968-1456 of schrijf naar:

Tektronix Holland N.V.,
Antwoordnummer 8538,
1160 VC BADHOEVEDORP.

Tektronix®
COMMITTED TO EXCELLENCE

klees electronics bv

Langs de werf 6
1185 xt amstelveen
tel.: 020-434351/ tlx.: 17199

weerstands
netwerken

electronische bouwstenen
van topkwaliteit...

- single-in-line
- dual-in-line
- 22 ohm-1Megohm

de beste tegen scherpe prijzen

DALE

E-12 reeks
uit voorraad leverbaar

Milli-micro-nanometer...

STC COMPONENTS

is er thuis

Ergens ligt een grens tussen microgolven en infrarood. Beide worden gebruikt voor informatie-overdracht en op dit moment liggen de kortste microgolf en de langste infraroodgolf die worden gebruikt voor transmissie nog een eind uit elkaar.

STC Components heeft een leidende positie in de ontwikkeling van nieuwe componenten en systemen op beide fronten.

Dus als het gaat om heel korte golven:
STC Components heeft er verstand van.

Neem voor gedetailleerde informatie over glasvezel, lasers en microgolf-componenten contact op met onze agent:

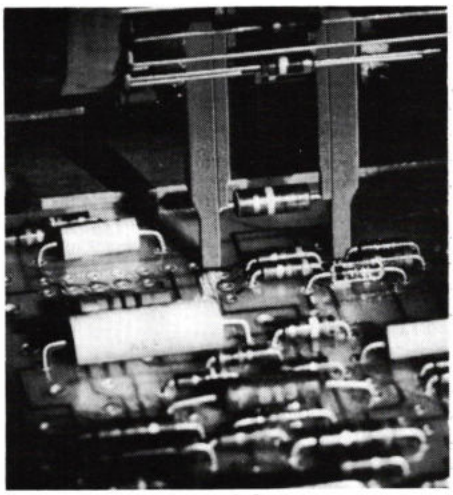
PENTEC v.o.f.

PENTEC v.o.f. Postbus 124 2740 AC Waddinxveen
Tel. 01828-13499 Telex 20095 pentc

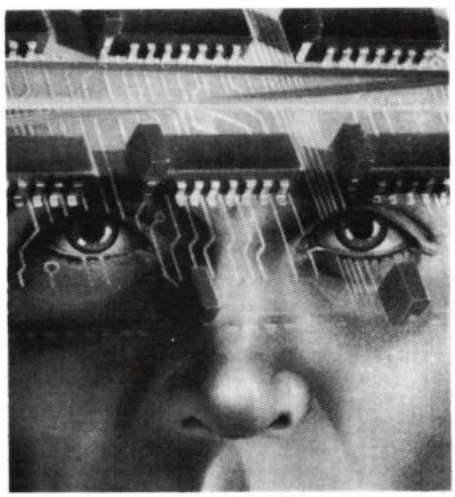
professionele elektronika
RIPA elektronika

Sportlaan 10 5683 CS BEST
Postbus 230 5680 AE BEST
Tel.: 04998-96743
Telex: 51883 RIPA NL

lay-out



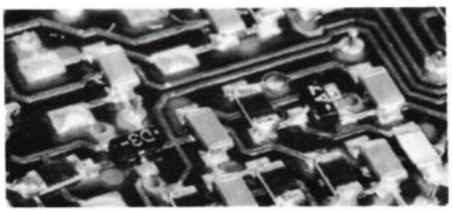
assemblage



ontwikkeling

Proto en proeffabrikage.
Kleine series en serie t/m 10 000 stuks.
OOK DE NIEUWE TECHNIEK

Surface Mounted Assembly

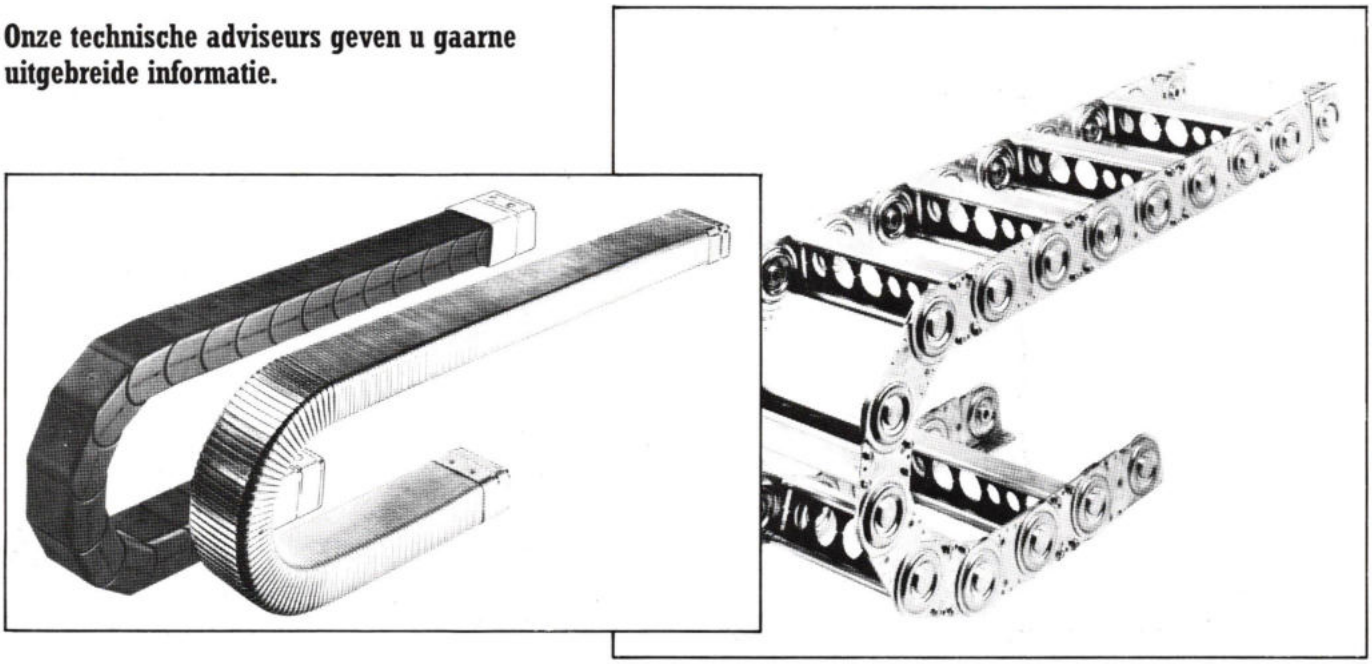


VOOR INFORMATIE BEL 04998 - 96743

Kabelrupsen

Elspec levert een kabelrups-systeem dat dé oplossing kan zijn voor alle kabel en/of slangproblemen die zich voordoen bij de energievoorziening van bewegende machinerieën. De kabelrupsen zijn tot circa 10 meter zelfdragend. Ze zijn onderhoudsvrij en de aansluitingen zijn op eenvoudige wijze te monteren. Het systeem garandeert een maximum aan veiligheid en betrouwbaarheid en is horizontaal, vertikaal of caroussel bewegend toe te passen. Elspec's EKD kabelrupsen zijn leverbaar in kunststof, lichtmetaal, gesloten en open roestvrijstaal en in een gesloten stalen uitvoering.
Met deze kabelrupsen voorkomt u overbodige slijtage aan kabels, slangen en machines.
Trek- of drukspanning is namelijk uitgesloten.
Elspec's EKD kabelrupsen kunnen onder alle weers- of chemische invloeden overal worden toegepast.

Onze technische adviseurs geven u gaarne uitgebreide informatie.



Elspec is gespecialiseerd op het gebied van elektrotechnische en elektronische materialen. Als importeur en/of fabrikant van een groot aantal zeer gerenommeerde merkartikelen is Elspec in de ruim zeventien jaar van haar bestaan tot een begrip uitgegroeid.
Speciaal op het gebied van draad en kabel is Elspec uniek.

En zelfs kan Elspec produkten leveren, die volgens úw specifikaties door ons, in samenwerking met onze fabrikanten worden geproduceerd. Onze technische adviseurs kunnen u daarover deskundig informeren.
Overigens beschikt Elspec over uitgebreide technische dokumentatie, die wij u op verzoek gaarne toezenden.

Elspec levert o.a.:
- **Draad en Kabel**
- **Kabeltoebehoren**
- **Verbindingsmaterialen**
- **Isolatiematerialen**
- **Elektronikamaterialen**
- **Veiligheidsmaterialen**
- **Gereedschap**

1001 Elektro(tech)nische Specialiteiten

elspec

bv Elspec
Turfstekerstraat 55
Postbus 1144
1430 BC Aalsmeer
Telefoon 02977-2 89 99*
Telex 10220 lspec nl.

ELEKTRONICA MARKT

Nieuws, trends en opinies in de elektronica branche

LEES NAAST ELEKTRONICA HET NIEUWE 14-DAAGSE NIEUWS- EN OPINIEBLAD VOOR DE ELEKTRONICABRANCHE: ELEKTRONICA MARKT

BON

Noteert u mij als abonnee op Elektronica Markt. Tot 1 januari 1986 betaal ik slechts f 63,- i.p.v. f 89,25: een introductie korting van bijna 30%.
Bovendien ontvang ik het digitaal bureauklokje als welkomstgeschenk. (Dit aanbod geldt tot 1 januari 1985)

Naam _____

Adres _____

Postcode/Woonplaats _____

Datum _____ Handtekening _____

Ik betaal na ontvangst van uw acceptgirokaart, waarna ik omgaand het bureauklokje ontvang.

Bon in envelop zonder postzegel zenden naar:

Elektronica Markt Antwoordnummer 7
7400 VB DEVENTER

A 2

Met Elektronica én de 14-daagse uitgave Elektronica Markt blijft u volledig op de hoogte van alle ontwikkelingen in de branche. Uiteraard op technisch gebied, maar nu óók op zakelijk gebied.

De nieuwsfeiten, trends, opinies en achtergrondinformatie die u door beide bladen worden aangereikt, maken van u een all-round insider op uw vakgebied. Profiteer daarom snel van ons speciale aanbod voor Elektronica lezers:

Als u nú een abonnement neemt op Elektronica Markt betaalt u tot 1 januari 1986 slechts f 63,- i.p.v. f 89,25: een introductie korting van bijna 30%.

Bovendien zenden wij u gratis een fraai digitaal bureauklokje als welkomstgeschenk!

"Ik wil weten, wat de bes
MOSFET's in Europa is.

MOTO

te bron voor vermogen Vandaag nog."

Als verantwoordelijk inkoopster voor goederen en diensten van de beste kwaliteit tegen de gunstigste prijs, hebt u het recht om hoge eisen te stellen.

Motorola kan tegemoetkomen aan uw eisen.

Weet u, wie tegenwoordig de breedste lijn vermogen MOSFET's heeft? Of wie de MOSFET's verpakt in een hele reeks verschillende behuizingen voor industriëel gebruik? Of wie een 100 ppm kwaliteitsniveau biedt?

Dat is niet "het een of andere bedrijf", maar Motorola! Wij bieden u alle bovengenoemde voordelen en nog veel meer, inclusief een grote Europese fabriek in Toulouse.

Wij zijn 's werelds grootste "Vermogenshuis". En het is een uitstekend idee om naar een "vermogenshuis" te gaan voor vermogen MOSFET's. Motorola is de grootste toeleverancier voor de industrie van vermogentransistoren. Wij leveren een immens aantal componenten voor alle mogelijke toepassingen. U bent daarom verzekerd van hedendaagse technologie als u kiest voor componenten van Motorola.

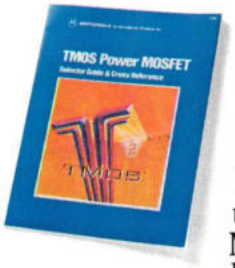
Wij hebben alles, wat u ook wenst. Onze produktielijn is breder dan die van menig andere fabrikant, zodat we aan al uw halfgeleiderwensen kunnen voldoen. Of u nu TMOS* vermogen MOSFET's, IC's of opto-elektronicacomponenten nodig hebt – u hoeft ze niet langer te betrekken van 10 verschillende bronnen, maar u kunt alles wat u nodig hebt krijgen via dezelfde, betrouwbare leverancier.

En om het voor u nog eenvoudiger te maken: IR-series en Pro-Elektron typen zijn nu ook via Motorola beschikbaar.

Gegarandeerde kwaliteit. Motorola biedt u MOSFET's van werkelijk hoge kwaliteit – met een gemiddelde kans op een defecte component van minder dan 1 op de 10.000. Daarom kunnen wij u een 100 ppm MOSFET gedrag garanderen.

Een buitengewoon groot toepassingsgebied. Natuurlijk bieden wij u alle populaire componenten, maar daarnaast hebben we enkele ongewone MOSFET's voor zeer speciale toepassingen. Zo hebben we bijvoorbeeld typen die 1000 V kunnen verwerken – en wat dacht u van stromen tot 200 ampere? U zult ze niet elke dag nodig hebben, maar het is goed om te weten, waar u ze kunt krijgen als u er om verlegen zit.

Er is een Motorola distributeur bij u in de buurt. Motorola's distributie-organisatie is de grootste ter wereld en dus ook in Europa. Onze distributeurs zijn specialisten in hun vakgebied die uw taal spreken, uw problemen begrijpen en daarvoor vaak flitsend snel oplossingen aandragen. Ze doen hun werk zo goed, dat recent verricht, onafhankelijk onderzoek heeft uitgewezen, dat de Europese afnemers Motorola distributeurs verkiezen boven alle andere organisaties.



Nieuwsgierig? Deze uitgebreide, gratis brochure over Motorola's moderne MOSFET's ligt voor u klaar bij uw dichtstbijzijnde Motorola distributeur.

*TMOS is een handelsmerk van Motorola Inc.

Distributeuren

B.V. Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht. Telefoon: (030) 88 42 14. **Manudax Nederland B.V.,** Meerstraat 7, 5473 ZG Heeswijk (NB). Telefoon: (04139) 29 01.

MOTOROLA

MOTOROLA HALFGELEIDERS:
SPECIAAL VOOR U GEMAAKT IN EUROPA.

OROLA

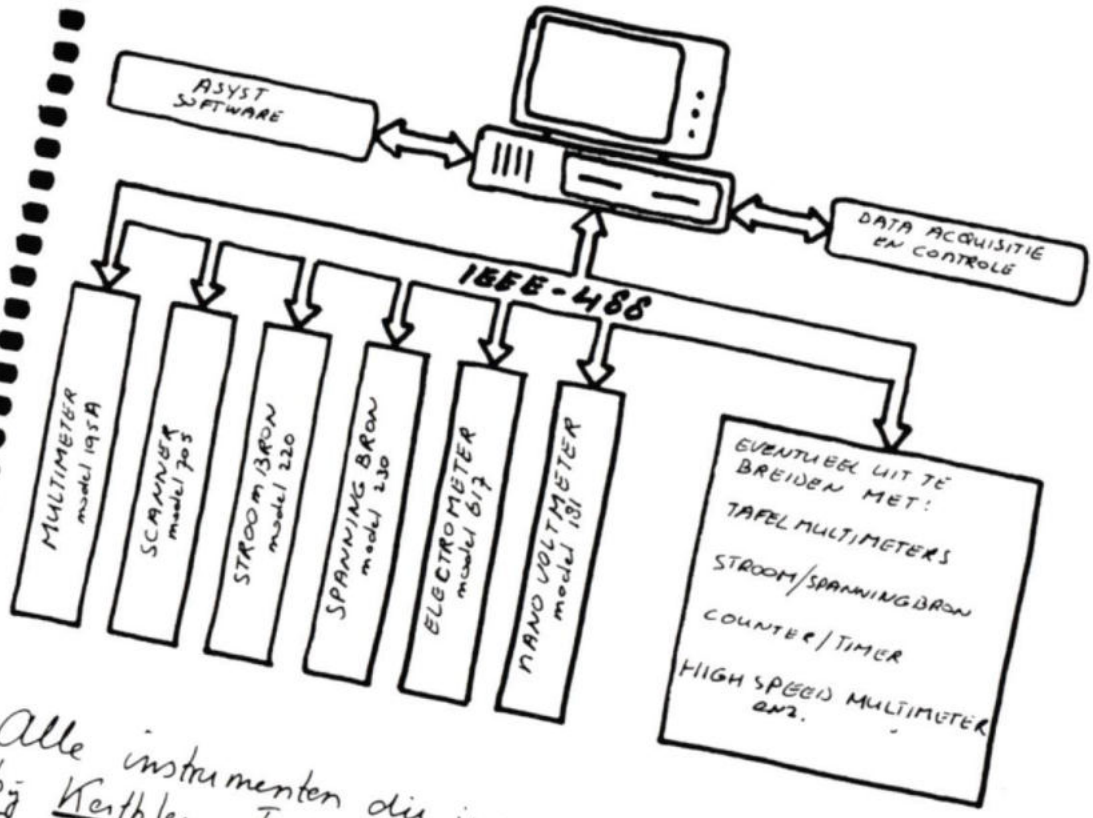
Beste Jan

Zoals je weet ga ik mijn meetopstelling volledig automatiseren. Zou jij, gezien jouw ervaring met geautomatiseerd meten, mij een paar goede ideeën aan de hand kunnen doen?

Groetjes Anton.

Hoi Anton,

De beste oplossing, die ik mij kan bedenken heb ik hier een setekend.



Alle instrumenten die je nodig hebt zijn verkrijgbaar bij Keithley Instruments. Bovendien hebben ze ook nog een steen goed Data Acquisitie Systeem met alle benodigde software. Ik weet zeker, dat je daar het beste zult slagen.

Veel succes, Jan.

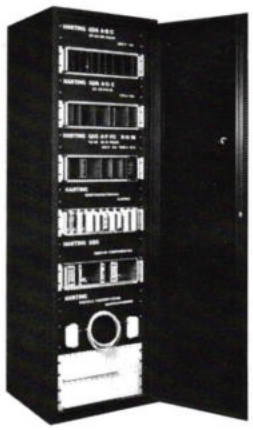
KEITHLEY
Keithley Instruments B.V.
Postbus 559
4200 AN Gorinchem
Telefoon 01830-25577

ACTRON
MICROPRODUCTS

Markerkant 1206, P.O. Box 3000, 1300 EA Almere,
Tel.: 03240-36360 Telex: 70277

kwaliteitsbewijs 15

De nieuwe 19-inch kasten van Roger



Met het 19-inch systeem van Roger beschikt u over een uiterst geavanceerde en efficiënte behuizing voor uw elektronika. De kasten, die ook fraai en stijlvol ogen, zijn in tal van formaten en uitvoeringen leverbaar. Snel leverbaar. Uit voorraad. Bel ons, als u meer wilt weten over dit geheel modulaire systeem (volgens DIN 41494). Onze lijvige katalogus krijgt u dan per omgaande in huis.

Postbus 183
2700 AD Zoetermeer
tel. 079-319313*
telex nr. 32333

jobarco bv

aktieve en passieve filters vanaf 0,001 Hz passend in uw budget

Kemo

bijvoorbeeld

modulaire filtersystemen
tot 32 kanalen
24 tot 135 dB/oktaaf verzwakking
GPIB interface
hoog, laag, banddoorlaat en -reject

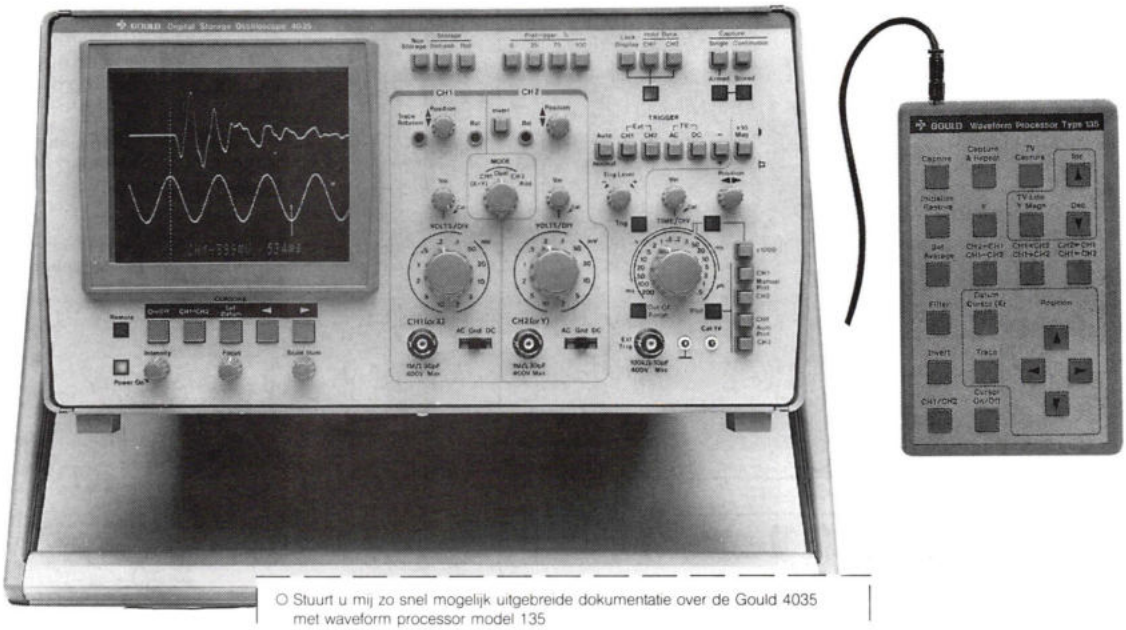
2 kanaals filter VBF/8
Bessel en Butterworthresponse
24 tot 90 dB verzwakking
GPIB als optie
hoog- of laagdoorlaat schakelbaar
kanalen kunnen eenvoudig in serie
of parallel geschakeld worden

TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63, 2700 AB ZOETERMEER. TEL. 079 - 310100

GOULD . . . . . Innovatie en Kwaliteit in Digitale Geheugen Oscilloscoops.

Nieuw . . .
de Gould 4035 met waveform processor.



GOULD introduceert de 4035 DSO met WAVEFORM PROCESSOR model 135. Een zeer krachtige combinatie met een uiterst aantrekkelijke prijs-prestatie verhouding.

WAVEFORM PROCESSING

Met het 4035 mainframe bent u reeds in staat tot nauwkeurige en snelle semi-automatische metingen van tijd- en spanningsfenomenen, dank zij CURSORS en ALPHANUMERIEKE ANNOTATIES in het scherm. Meer uitgebreide analyse is mogelijk met de WAVEFORM PROCESSOR, aangesloten op de 4035 door functies zoals:

- Signaal uitmiddeling
- Rekenkundige bewerkingen van signaalarrays: x, + en -
- Filtering van opgenomen signalen
- Additionele geheugenruimten "Store 1" en "Store 2"
- Copiëren van geheugens
- Absolute cursor metingen
- Verticale expansie
- Herpositioneren van traces na opname voor nauwkeurige vergelijkingen
- Lijnselectie voor TV-opnamen met indicatie in het scherm

DE ADC's

De 4035 heeft twee ADC's; één per kanaal, met een maximum conversie snelheid van 20MHz en twee geheugenblokken van 8 bit x 1024.

DE INTERFACES

De geheugeninhoud kan worden uitgelezen via de standaard IEEE-488 (GPIB) interface. En de meeste oscilloscoop functies zijn bestuurbaar via de GPIB. Voorts kan de geheugeninhoud worden uitgelezen via nog twee interfaces, namelijk een analoge uitgang voor pen-recorders, als wel een GPIB uitgang voor digitale plotters. Met de plotter worden de traces, alphanumerieke tekst en schaalverdeling in verschillende kleuren uitgeplot.

Dankzij de automatische trigger re-arm voorziening kan de 4035 volledig automatisch transiënts opnemen en uitplotten.

DE PRIJS

De 4035 is uiterst aantrekkelijk geprijsd. Vraag daarom snel prijs- en technische informatie aan, . . . doormiddel van bovenstaande coupon. Of neem contact op met

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS
Meenthof 15 Kortenhoef
Postbus 35, 1243 ZG 's-GRAVELAND
Tel. 035 - 63418 Telex: 43514 (gisn nl)

coupon

○ Stuurt u mij zo snel mogelijk uitgebreide dokumentatie over de Gould 4035 met waveform processor model 135

○ Ik wil graag dat u mij zo snel mogelijk belt. Mijn telefoonnummer is:

0 _____ – _____

Firma naam: _____

t.a.v.: _____

Straat/postbus: _____

Postcode/plaats: _____

EL

D

GOULD
Electronics

Universeel software gestuurd systeem programmeert alle E-proms, PAL, FPLA, EE-proms, Bipolaire proms en Diode arrays.

PRO-LOG levert een universeel "programmer system" dat "field updatable" is en waarmee elke prom - zowel bipolair als mos typen - kunnen worden geprogrammeerd.

Tevens bieden wij de mogelijkheid met het universele "programmer system" Uw PAL en FPLA device te programmeren. Hiertoe is het systeem uitgerust met een 28 pins socket waarop zowel de "skinny dip devices" als de bredere E-PROMS kunnen worden aangebracht.

Het systeem is voorzien van 8k byte geheugen dat uit te breiden is tot 64k byte, hetgeen de mogelijkheid biedt om het toekomstige E-PROM type 27512 in het geheugen in te lezen of hieruit te programmeren. Aansluiting op Uw ontwikkelsysteem wordt uitgevoerd door de RS-232 verbinding die standaard wordt bijgeleverd.

Selectie van een te programmeren device geschiedt door keuze via de monitor van Uw ontwikkelsysteem ofwel via het instellen van de selectie schakelaars bij gebruik als "stand alone" programmer.

Alle aansluitingen op zowel de 28 als de 40 pins socket zijn software gestuurd, hetgeen betekent dat ook elk toekomstig programmeerbaar device met dit systeem kan worden geprogrammeerd, hiertoe ontvangt U nieuwe besturingsprogrammatuur die op eenvoudige wijze is aan te brengen.

Het universele systeem is te verkrijgen in diverse typen die uitbreidbaar zijn tot de meest universele uitvoering. Het eenvoudige universele mos system is reeds verkrijgbaar beneden Hfl. 10.000,-

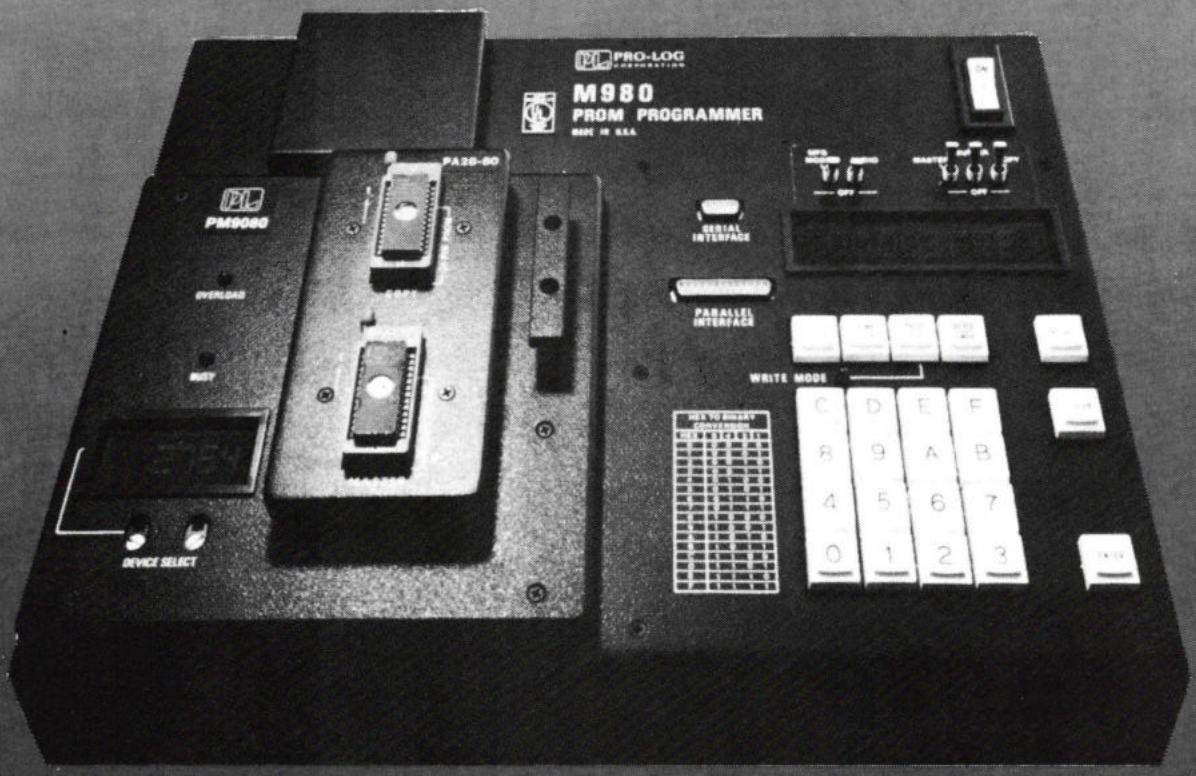
De apparatuur blijft binnen programmeer specificaties gedurende de levensduur van het systeem, waardoor tussentijdse calibratie overbodig is.

Wij bieden een unieke service als begeleiding bij het gebruik van onze apparatuur zoals 2 jaar garantie, alsmede een tijdelijke uitbreiding van productiecapaciteit tegen zeer lage kosten.

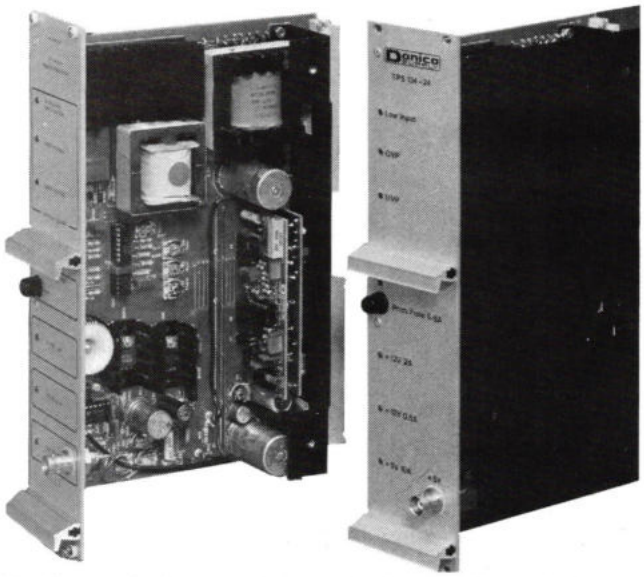
Gaarne verzorgen wij een vrijblijvende demonstratie of sturen wij uitgebreide documentatie.

Intelligent systems

Tuinzigtlaan 7,
Postbus 4982, 4803 EZ Breda
tel. 076 - 224182/225322
telex 74427



VOER VOOR TECHNICI!



Voedingen vindt u overal te kust en te keur.
Maar; uitval is duur. Let daarom vooral op betrouwbaarheid, in kombinatie met stabiliteit, lage ruis en lage rimpel. Compac heeft voor u een uitgekiend menu voedingen van Danica uit Denemarken. Uiterst betrouwbaar, robuust, universeel.
Standaard of volgens uw eigen specifikaties die dankzij het modulaire systeem "tailor made" kunnen worden geleverd.

Danica voedingstabel:

Laboratorium voedingen:
enkel- of meervoudig, serie en parallel aan te sluiten, met remote, met voorselektie, hoog of laagspanning.

DC / DC konverters:
hoge in- uitgangsisolatie, enkel- of meervoudig, lage rimpel en ruis, op Eurokaart. of als universele unit.

AC / DC konverters:
enkel- of meervoudig, met remote sense, keuze uit veel konnektoren, met remote aan/uit, op Eurokaart of als universele unit.

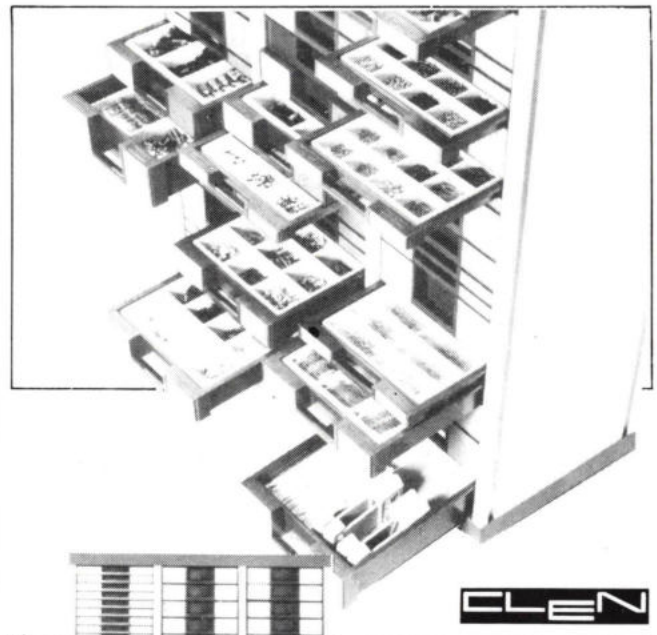
Batterijvoedingen:
voor 12 en 24 V, 3 vermogen niveaus, met alarm.

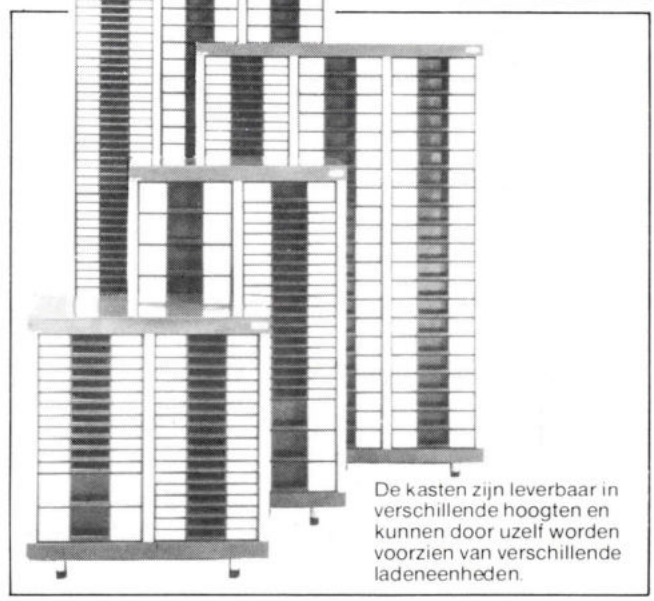
Een groot aantal Danica voedingen hebben een NATO stocknummer.

COMPAC
computers, systemen en meetinstrumenten
Postbus 8, 1243 ZG 's-Graveland.
Interesse? Bel voor dokumentatie en prijzen: 035 - 61614

Onderdelen opbergen

Met het Vogel's opbergsysteem van Clen kunt u meer opbergen op minder ruimte, maar met behoud van optimaal overzicht. Het systeem heeft hyperflexibele indelingsmogelijkheden. Zowel de laden onderling als de inzeteenheden (zonder tussenschotjes) zijn in een wip uitwisselbaar. Ofwel, u past zich niet aan het systeem aan, maar de kast richt zich naar uw wensen, naar groei en/of gewijzigde voorraadbestanden. Dus wanneer u elektronika komponenten, mechanische onderdelen of service-onderdelen wilt opbergen op een ekonomische manier, die niet alleen nu, maar ook later voldoet, vraag dan de inrichtingsgids aan.





De kasten zijn leverbaar in verschillende hoogten en kunnen door uzelf worden voorzien van verschillende ladeneenheden.

vogel's 10JAAR

Vogel's Import bv,
Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven,
telex 59409,
telefoon
(040) 415547*

Substraat voor oppervlaktemontage

Op de Fiarex werd door de firma Imphy een aantal nieuwe substraten geïntroduceerd, die zich in het bijzonder lenen voor oppervlaktemontage van elektronische schakelingen. Bij deze substraten, die leverbaar zijn onder de handelsnaam Phyclad, bestaat het eigenlijke dragermateriaal uit twee dunne laagjes elektrolytisch koper met daartussen een laagje invar.

De enorme vlucht van de micro-elektronica is in eerste instantie te danken aan de ontwikkeling van de actieve en passieve componenten, waarbij vooral de siliciumtechnologie een dominerende rol heeft gespeeld. Om aan de eisen compactheid, geringe stralingsverliezen, betere warmte-afgifte en de mogelijkheid tot automatisering van de montage te kunnen voldoen, werden de benodigde componenten in steeds kleinere en effectievere omhullingen ondergebracht.

Vooral de oppervlaktemontage, waarbij de vereiste onderdelen in een speciaal soort omhulling zijn ondergebracht, staat thans in het middelpunt van de belangstelling omdat het montageproces daarbij volledig kan worden geautomatiseerd.
Verwacht wordt dat in de jaren negentig de helft van alle elektronische schakelingen door middel van oppervlaktemontage zal worden gerealiseerd. Handmontage zal dan nog slechts incidenteel plaats vinden. Afb. 2 toont een aantal componenten voor oppervlaktemontage.

BEHOEFTE AAN NIEUW SUBSTRAAT?

In het bovenstaande wordt één belangrijk onderdeel echter niet vermeld, namelijk het substraat waarop de schakeling moet worden aangebracht. Wat zijn nu de eisen die aan een dergelijk substraat worden gesteld?

1. Voldoende stevigheid,
2. Goed mechanisch te bewerken,
3. Goede elektrische isolator,
4. Goede warmtegeleider,
5. De thermische uitzettingscoëfficiënt moet nagenoeg gelijk zijn aan die van de omhulling van de te monteren componenten.

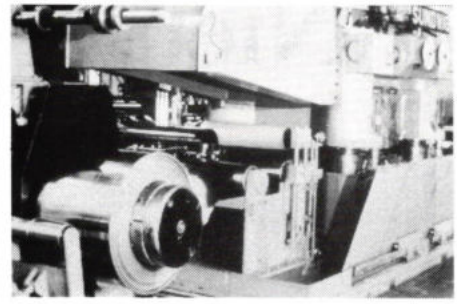
Afb. 2. Componenten voor oppervlaktemontage.

Tot nu toe kwamen slechts drie soorten materiaal in aanmerking om te worden gebruikt als substraat (hardpapier, epoxyglas en aluminiumoxyde). Geen van de drie voldeed echter voor 100% aan de bovenstaande vijf eisen. Het gebruik van hardpapier dateert reeds uit de jaren vijftig (gedrukte bedradingspanelen), terwijl de twee andere materialen veelvuldig worden toegepast als substraat voor hybride schakelingen (zowel dunne- als dikkefilmtechniek).

PHYCLAD

De nieuwe substraten die Imphy thans introduceert, bestaan uit een dunne laag invar dat aan beide zijden is bedekt met een uiterst dun laagje elektrolytisch koper en wel zodanig dat de drie lagen metallurgisch één geheel vormen. Dit laatste wordt bereikt met een speciaal walsproces. Het bedrijf bezit hierin grote ervaring omdat ook verschillende soorten bi-metaal voor thermische relais worden geproduceerd. De aldus verkregen metalen drager wordt vervolgens aan één of beide zijden voorzien van een laagje warmtebestendig isolatiemateriaal (dikte 175 μm). Veelal is dit email. Opgemerkt dient te worden dat het dragermateriaal ook zonder isolatie leverbaar is. Fig. 3 toont een doorsnede van een Phyclad substraat dat aan beide zijden is geïsoleerd.

Uit het bovenstaande volgen direct enkele belangrijke voordelen van Phyclad t.o.v. de klassieke substraten.
1. De eigenlijke drager is van metaal en dus bestand tegen schokken en trillingen,
2. Goed mechanisch te bewerken,



Afb. 1. Walswerk bij Imphy.

3. Metaal is een veel betere warmtegeleider dan hardpapier en keramiek. Dit punt is zeer balangrijk in verband met de warmteontwikkeling is bepaalde componenten.

4. De verhouding in dikte van de laagjes koper tot die van het invar is zodanig gekozen dat de thermische uitzetting overeenkomst met die van de omhulling van de aan te brengen componenten. Dit betekent dat bij temperatuursverhoging geen mechanische spanningen optreden tussen het substraat en genoemde omhullingen.
Het materiaal biedt ook een magnetische afscherming door het invar. Deze eigenschap is vooral interessant voor de procesindustrie en industriële robots, waarbij vaak sterke magnetische velden aanwezig zijn.

Bij een verhouding in dikte van de metaallagen koper/invar/koper gelijk aan 16/68/16, bedraagt de lineaire uitzettingscoëfficient in zijdelingse richting bij 20°C $5{,}8\times10^{-6}$, terwijl deze grootheid voor de verhouding 20/60/20 gelijk is aan 6×10^{-6}. Aangezien deze waarden overeenkomen met die van aluminiumoxyde betekent dit, dat bij oplopende of dalende temperatuur geen mechanische spanningen op de soldeerplaatsen van de componenten ontstaan. In fig. 4 is de relatie tussen genoemde coëfficiënt en de temperatuur van het substraat weergegeven. In de grafiek zijn tevens de temperatuurgebieden aangegeven die betrekking hebben op het solderen (1), het inbranden van de sporen op de isolatie (email) bij dikkefilmtechniek (2) en het inbranden van de email isolatie (3).
Voor een drietal temperaturen is de thermi-

Imphy is een Frans bedrijf dat zich een wereldnaam heeft verworven op het gebied van legeringen en koudwalsen. Bekende namen uit de wereld van de metallurgie, zoals *Ch.E. Guillaume* (Nobelprijs voor natuurkunde 1920) en *P. Chevenard*, behoorden tot de wetenschappelijke medewerkers van Imphy. Wereldbekendheid geniet o.a. de nikkel/ijzer-legering, die onder handelsnaam Invar wordt geproduceerd (36% Ni / 64% Fe) en een uitzettingscoëfficiënt heeft die kleiner is dan die van platina (het patent hiervoor dateert reeds van 1897). Afb. 1 toont een walswerk van Imphy.

Nieuw raspaard van Fluke.

De Fluke 20 serie. Sterke nieuwe generatie analoog/digitale multimeters.

Met de nieuwe 20 serie introduceert Fluke de eerste draagbare analoog/digitale multimeters die niet alleen even nauwkeurig zijn als laboratoriummeters, maar ook nog bestand zijn tegen water en chemicaliën, schokken, extreme temperaturen (– 15°C - + 55°C) en zware elektrische overbelasting.

De eerste geheel afgedichte meters met automatische meetbereikinstelling, analoog baar-aanwijzing, pieper voor continuïteits- en diode-meting en Flukes unieke "Touch Hold" systeem. De meters hebben een apart dekseltje op hun batterij/zekeringen-compartiment. De Fluke 20 serie heeft twee modellen: de Fluke 25 en de Fluke 27: De Fluke 27 is uitgerust met het "Relative" en "MIN/MAX" geheugensysteem.

De nauwkeurigheid is 0,1% voor gelijkstroommeting. Beide modellen zijn uitgerust met een uniek gecombineerd analoog en digitaal uitlezingspaneel voor snelle meting van veranderende of stabiele signalen.

Nu krijgt u topresultaten onder de moeilijkste werkomstandigheden. Professionals overal ter wereld kiezen voor Fluke.

FLUKE, VOORAAN IN DIGITALE MULTIMETERS.

Fluke 25	Fluke 27
In grijs of geel	In antraciet of geel
Analoog/digitaal uitlezing	Analoog/digitale uitlezing
0,1% gelijkstroomnauwkeurigheid	0,1% gelijkstroomnauwkeurigheid
100 μV tot 1000V gelijk- en wisselspanning	100 μV tot 1000V gelijk- en wisselspanning
0,1 μA tot 10 A gelijk- en wisselstroom	0,1 μA tot 10 A gelijk- en wisselstroom
Geheel gezekerd	Geheel gezekerd
Werktemperatuur – 15°C tot + 55°C	Werktemperatuur – 15°C tot + 55°C
Twee jaar garantie	Twee jaar garantie
	"Relative" (differentieel) systeem
	MIN/MAX geheugensysteem

* Patent aangevraagd

Fluke (Nederland) B.V.,
Gasthuisring 14, Postbus 115, 5000 AC Tilburg
Tel.: (013) 352455 Telex: 52683

FLUKE®

sche geleidbaarheid samengevat in de volgende tabel.

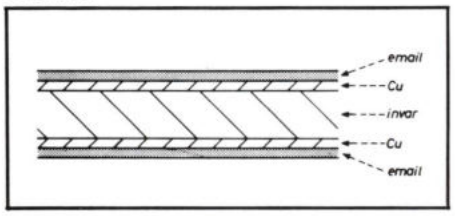
Temperatuur	Thermische geleidbaarheid	
	zijdelings W/cm °C	*transversaal* W/cm °C
20	1,3	0,16
200	1,2	0,15
400	1,1	0,14

Dit betekent dat de warmtegeleiding in zijdelingse richting ongeveer 7× beter is dan die van aluminiumoxyde. In transversale richting is de geleiding minder vanwege het invar, doch altijd nog iets beter dan die van keramiek. De specifieke warmte bij 20°C bedraagt 0,47 Ws/g °C. Phyclad is standaard beschikbaar in de vorm van platen met een lengte van 600 mm en een breedte van 200 mm en wel in zes verschillende dikten. Het is zowel blank als geïsoleerd leverbaar. In het laatste geval is de drager aan één of beide zijden bedekt met een laagje email. Hiertoe zijn enkele emailles ontwikkeld, die dezelfde uitzettingscoëfficiënt hebben als de metalen drager. Pasta's voor het aanbrengen van de sporen, waarvan de uitzetting overeenkomt met die van het email, zijn thans eveneens leverbaar. Geboorde gaten zijn goed te isoleren zodat het materiaal zich ook leent voor zogenoemde *mixed prints*. Afb. 5 toont een gemonteerde oppervlakteschakeling met Phyclad als substraat.

Een speciale uitvoering vormt het Phyclad voor geforceerde koeling, waarvan in fig. 6 een doorsnede is weergegeven. Het geheel bestaat uit twee vlakke lagen Phyclad met daartussen gegolfd Phyclad. Dit substraat leent zich goed als koellichaam voor toepassingen in de vermogenselektronica, aangezien de geforceerde koeling niet alleen door lucht (bij verticale opstelling) maar ook met vloeistoffen (water, olie, enz.) kan plaatsvinden.

Inl.: Imphy Holland BV, Jules de Beerstraat 54, 5048 AH Tilburg (013)636065.

Fig. 3. Aan beide zijden geïsoleerd Phyclad substraat.



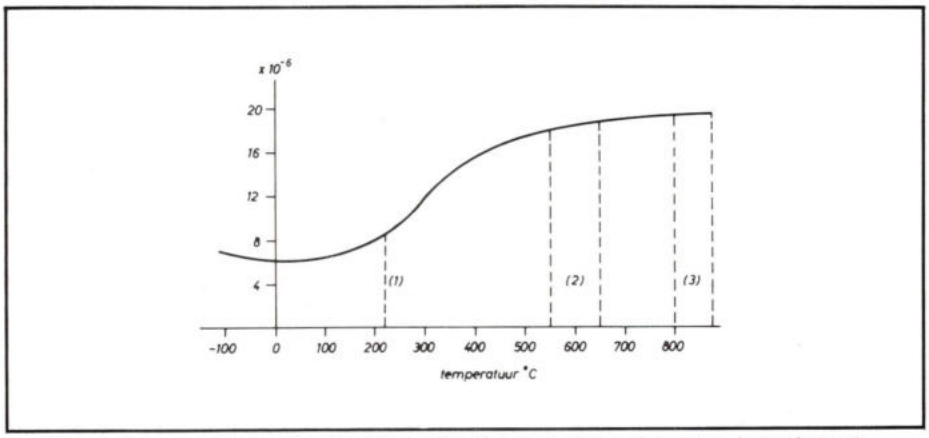
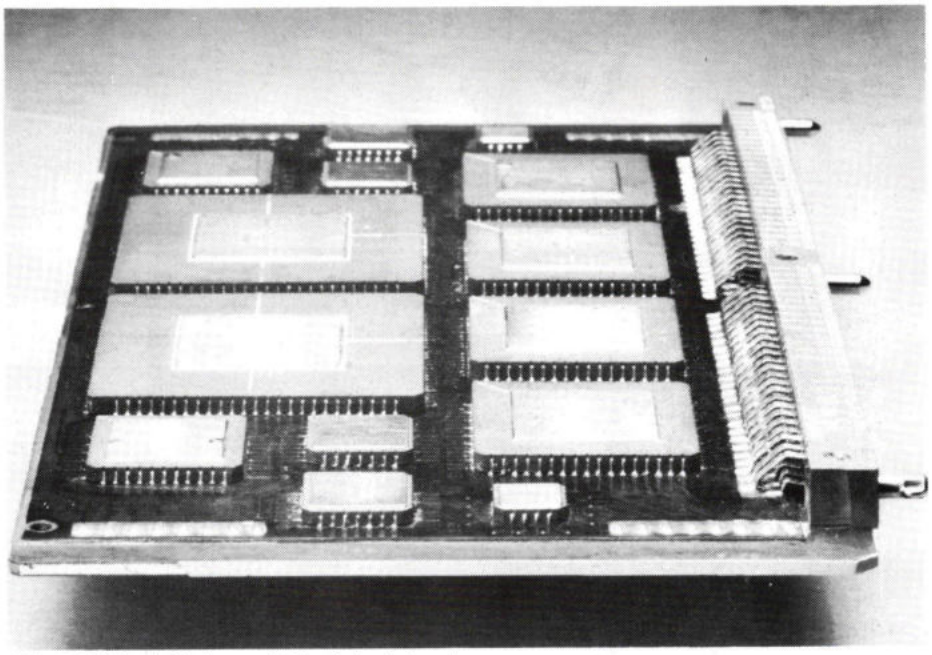
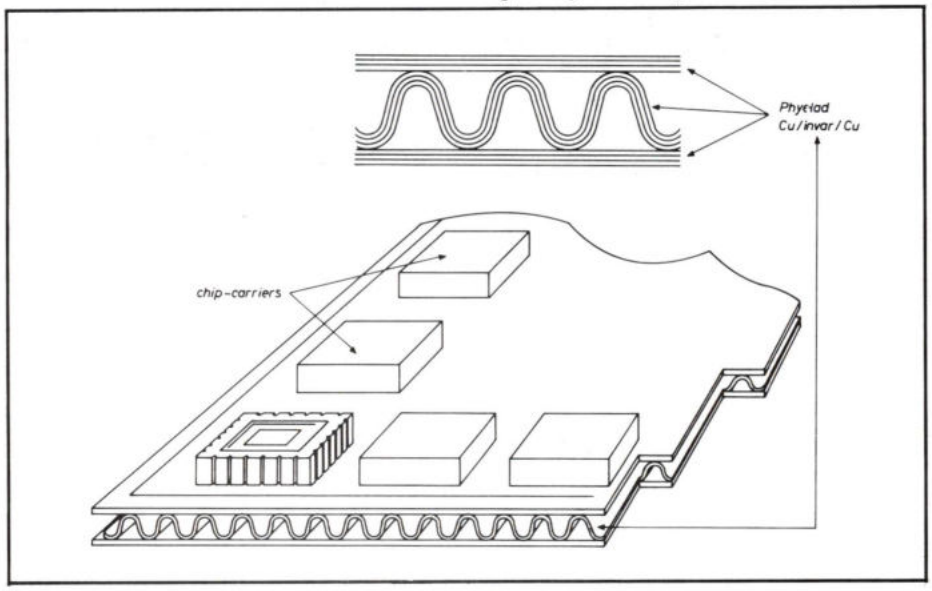


Fig. 4. Relatie tussen de lineaire uitzettingscoëffciënt en de temperatuur van het substraat.
1. soldeertemperatuur
2. ontbrandingtemperatuur van dikkefilm-inkten.
3. ontbrandingstemperatuur van email coating.



Afb. 5. SMA-schakeling met Phyclad substraat.

Fig. 6 Phyclad voor geforceerde koeling.



CANNON CONNECTORS

D-SUBMINIATURE-CONNECTORS

- met 9, 15, 25, 37 of 50 kontakten
- mogelijkheden om te combineren met coax, hoogstroom en/of hoogspanningskontakten
- soldeer, dipsoldeer (haaks en recht), wire-wrap, crimp en bandkabelaansluiting
- in diverse kwaliteiten, zowel commercieel, mil-spec (MIL-C-24308 QPL) als ruimtevaartspecificaties
- ook een uitgebreid s:ala van accessoires uit voorraad leverbaar

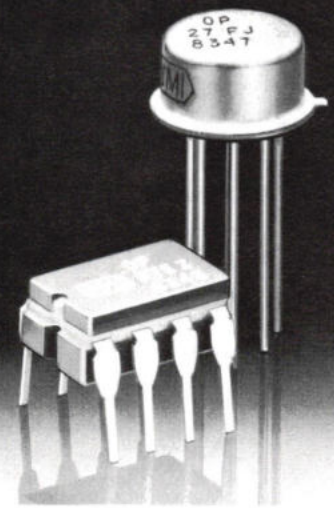
Gunstige prijzen en uit VOORRAAD.

„Wilt u meer weten, een brochure en/of prijslijst ontvangen, materiaal bestellen? Bel dan onze doorkiesnummers 400.(767) of (769).

avio-diepen bv

vliegveld ypenburg – rijswijk (z-h) **tel. 070-400922** **telex 32030**

OP-27/37 Wat kunnen



Toen PMI in 1980 als eerste de OP-27/37 op de markt bracht, kon zij niet voorspellen hoe succesvol dit ontwerp door de markt zou worden ontvangen. De combinatie van uitstekende DC-specificaties met een zeer lage ruis bleek zo aantrekkelijk, dat de OP-27/37 onnavolgbaar snel als industrie standaard werd geaccepteerd. De OP-27/37 wordt thans in tal van applicaties toegepast; van medische signaal acquisitie tot zelfs audio-signaal verwerking.
Inmiddels zijn er talrijke IC-fabrikanten met een afgeleide van de PMI OP-27/37. De PMI OP-27/37 blijven echter uniek. De drievoudige passivering met silicium-oxyde, nitride en een silox glas toplaag, voorzien in onvoorwaardelijke stabiliteit en het minimaliseren van pop-corn ruis. Ook de digitale offset afregeling middels de Zener-Zapp techniek is betrouwbaarder gebleken dan de laser-trimming techniek, daar de oppervlaktestructuur onaangetast blijft.
Dus! Als U kiest voor het OP-27/37 concept, dan kiest U ook voor een betrouwbare producent met een bewezen know-how: PMI. Niet voor niets de grootste producent van Precisie OpAmps.

De OP-27/37 is ook leverbaar als chip en in Mil.std-883.

SALESTALK

Avionic
Hi-spec omvormers

DC/AC omvormers
Frequentie-omvormers

Alle belastingen;
Enkel en 3 fase;
Parallel en serie-
schakelbaar;
50 60 en 400Hz;
115 en 220V;
50VA tot 8kVA;
Spike free!

Hogelandseweg 60, 6545 AB Nijmegen-NL
Telefoon 080-778224 Telex 48370 erent nl
EURO ELECTRONIC SALES

SALESTALK

Heeft U ook vaak last van
slechte stroom?

Doe de analyse met:
Superior Electric
STABILINE VMS-serie

Los het op met:
Superior Electric
STABILINE
power conditioners
en met
EXIDE
UPS-systemen

Hogelandseweg 60, 6545 AB Nijmegen-NL
Telefoon 080-778224 Telex 48370 erent nl
EURO ELECTRONIC SALES

SALESTALK

CREST ENERGY LTD

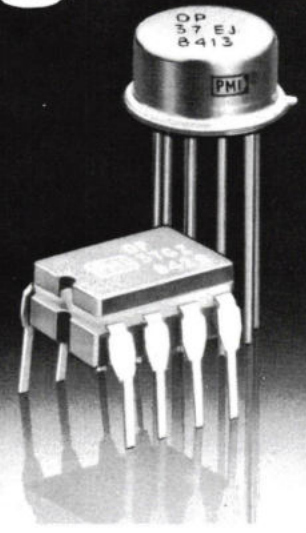
Waar zitten Uw
-peperdure-
verbruikspieken?

Zoek ze op met de
Colourgraphic
energy monitor PCT-1a.

De enige analyser met
grafische weergave.
(in 4 kleuren).

Hogelandseweg 60, 6545 AB Nijmegen-NL
Telefoon 080-778224 Telex 48370 erent nl
EURO ELECTRONIC SALES

we er nog van zeggen?



OP-27/37E: Ta = +25 °C, V_s = ± 15 V

Lage offset:	10 µV
Lage drift:	0,2 µV/°C; 0,2 µV/month
Lage ruis:	80 nV p-p (0,1 Hz...10 Hz) / 3,1 nV/√Hz (100 Hz)
Lage l/f hoek:	2,7 Hz
Hoge slew rate:	2,8 V/µs (OP-27), 17 V/µs (OP-37)
GBW-produkt:	8 MHz (OP-27), 63 MHz (OP-37)
Hoge CMRR:	126 dB Vcm = ± 11 volt
Hoge uitstuurbaarheid:	± 10 V in 600 ohm

Uitvoerige specificaties zie de PMI 1984/85 catalogus, hfdstuk 5.

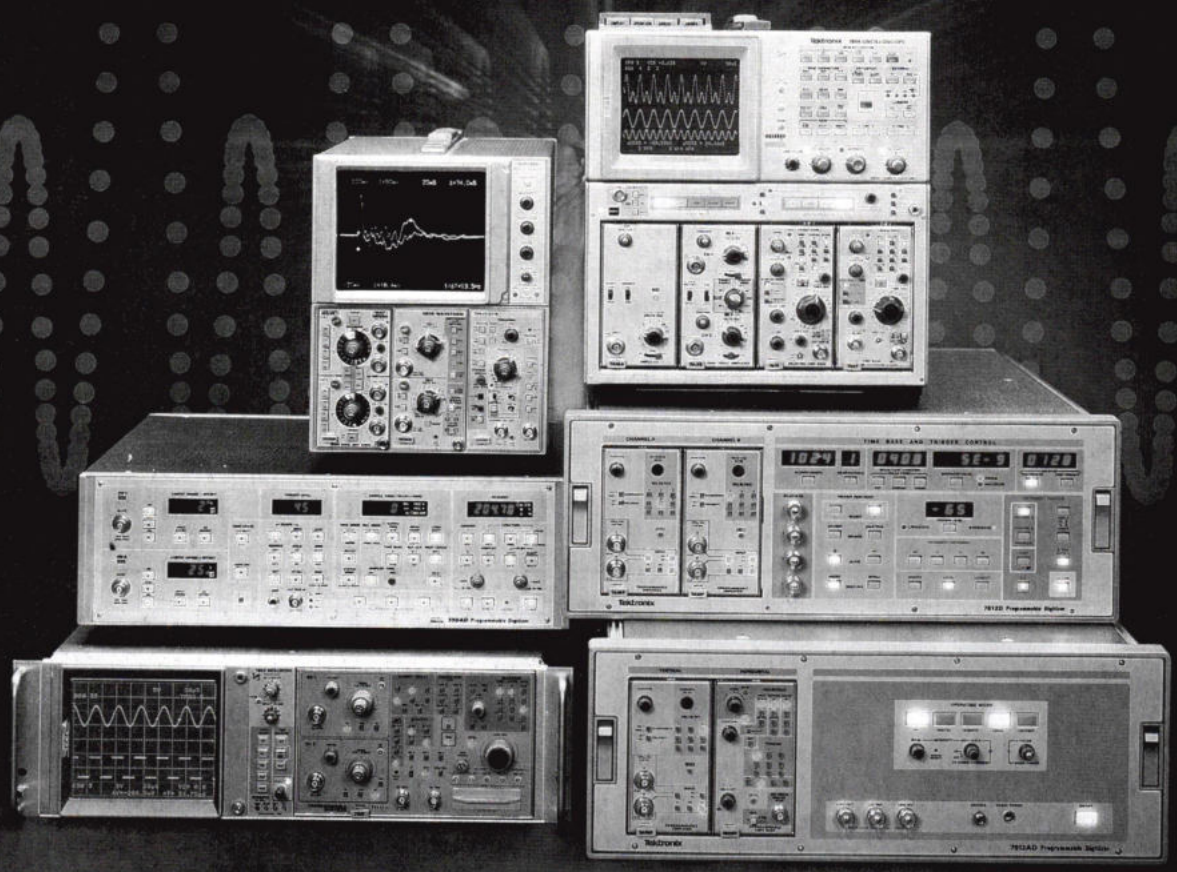
PMI Precision Monolithics Incorporated
A BOURNS SUBSIDIARY
STA. CLARA CALIFORNIA

Bourns (Nederland) B.V. Postbus 37
2270 AA VOORBURG tel.: 070-874400

TEK GOLFVORM DIGITIZERS

THE ANSWER BY ANY MEASURE

Tektronix golfvorm digitizers: van losse plug-ins tot complete systemen voor signaalverwerking.



Als het op het digitaliseren van golfvormen aankomt, is Tektronix een verantwoorde keuze.

De brede lijn Tektronix golfvorm digitizers geeft u de zekerheid, dat u geen nauwkeurigheid hoeft op te offeren voor automatisering en dat u niet meer automatisering hoeft aan te schaffen dan u nodig heeft. Bij Tektronix vindt u zowel niet-programmeerbare als volledig programmeerbare instrumenten met frequentieresponses van dc tot 14 GHz voor repeterende signalen en dc tot 500 MHz voor single-shot metingen.

Een digitizer is niet beter dan zijn interface met de analoge wereld.

Tektronix digitizers bevatten geavanceerde signaal acquisitie en conditioneringsmogelijkheden. Geen ander biedt zoveel nauwkeurigheid en veelzijdigheid voor het vastleggen van zo'n variëteit aan signalen. En wat te denken van de eigenschappen, zoals pre-trigger viewing, envelop modus en signaal middeling. Bovendien een "roll" modus, waarmee u binnenkomende signalen continu kunt bekijken.

Signaalverwerking met digitale uitlezing van resultaten, maximaal 10-bit vertikale resolutie en vele andere eigenschappen die er niet om liegen. Via de GPIB kunnen externe verwerkingseenheden of randapparaten worden aangesloten, waarbij Tek's "Standard Codes and Formats" zorgt voor consistentie en problemen met interfacing voorkomt.

Of u nu voor een enkele plug-in kiest voor een bestaande 5000 of 7000 serie mainframe, een stand alone versie van een plug-in of een compleet Tektronix signaalverwerkingssysteem, steeds merkt u direkt dat de wereld van het digitaliseren van golfvormen voor Tektronix meer dan bekend terrein is.

Voor meer informatie over Tek's golfvorm digitizers of een exemplaar van onze "Digital Storage Selection Guide" is een telefoontje naar ons kantoor in Badhoevedorp voldoende:
Tel. 02968-1456

Tektronix Holland N.V.
Postbus 164
1170 AD BADHOEVEDORP

Copyright © 1984, Tektronix, Inc. All rights reserved.

Tektronix®
COMMITTED TO EXCELLENCE

ANALYSE-SOFTWARE VOOR 16-BIT MICROPROCESSOR

Naast de talrijke reeds verkrijgbare 8-bit microprocessorprobes en de beide 16-bit microprocessorprobes 8086 en 8088, biedt *Rohde & Schwarz* een volgende 16-bit personality probe voor het gebruik met de Logik-analysator IMAS aan.
Onderscheidden de 8086 en de 8088 zich door de real time mogelijkheid en de uitstekende triggereigenschappen, zo ligt het voordeel van de probe IMAS-B10 voor de microprocessor MC8600, in de laaggeprijsde software.
Zoals met al de andere IMAS microprocessorprobes is ook de bediening van de nieuwe probe ondersteund met functietoetsen van de Logik-analysator.

Inl.: Rohde & Schwarz Nederland BV, Maarssenbroeksedijk 6a, 3606 AN Maarssen (03456) 60324.

MULTISTANDAARD MODEM

De V2123 is een in Nederland ontwikkelde intelligente multistandaard modem voor professionele en amateurtoepassingen. De modem is voorzien van een eigen microprocessor en een digitaal filter voor lijnbewaking. De V2123 kan automatisch inloggen op een host-computer en er kan een wachtwoord worden toegekend zodat onbevoegde geen toegang hebben. In een ingebouwd permanent geheugen bewaart de modem de volledige beschrijving van maximaal 9 dataverbindingen die nodig zijn voor het automatisch realiseren van de verbinding. Alle veel gebruikte normen zijn mogelijk, zoals V21 (300/300 bps), V23 (1200/75 bps), Bell 103 (Am. 300 bps) en de Viditel norm.
Bij het oproepen en beantwoorden kan de modem automatisch de juiste norm bepalen.
Aansluiten is mogelijk op elke terminal of computersysteem dat beschikt over een gewone RS232c poort met eensnelheid van 1200 baud.
Technische details:
- V21, V23 CCIT- en Bell 103-norm;
- Lokale echo voor half duplex systemen;
- Instelbaar filter voor control codes;
- In- en uitgaande datastroom gebufferd;
- Manueel/automatische snelheidsomschakeling bij V23;
- Optioneel DTMF-kiezen;
- Optioneel 150 bps i.p.v. 75 bps backchannel V23;
- OEM-versie leverbaar op euroformaat (110 × 160 mm).

Inl.: Prosound Datacommunicatie, postbus 563, 2600 AX Delft (015) 617013.

DIGITIZER

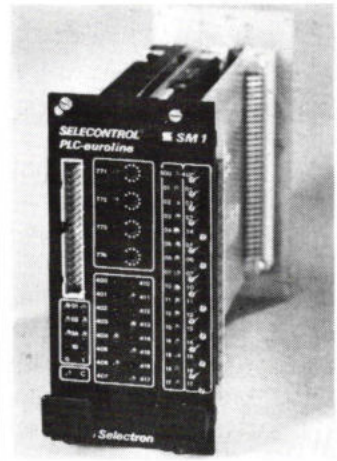
Voor degenen die tekeningen moeten digitaliseren of aan tekeningen berekeningen uitvoeren heeft *CalComp* een serie digitizers uitgebracht. Ergonomisch onderscheidt de serie zich door zijn „Italiaanse" styling en compacte vormgeving. Veel aandacht is besteed aan gebruikersvriendelijkheid – ook voor linkshandigen –, digitaliseersnelheid, uitgebreide rekenfaciliteiten en optimale flexibiliteit met betrekking tot programmatuur en het aansluiten van apparatuur.

De meettafelgrootte van de 9100-serie varieert van 61 × 92 cm tot 112 × 153 cm waarbij uit een mat witte uitvoering, een versie met lichtbak en een transparante meettafel-uitvoering kan worden gekozen.
Voor de kleine tafelformaten wordt de 9100-serie aangevuld door de serie 2000 met tablets van A4 en A3 formaat. Wat het aanwijselement betreft kan men kiezen uit een digitaliseerstift om snel te kunnen digitaliseren en een haarkruisloep voor het uiterst nauwkeurig overzetten van de tekeningen.
De haarkruisloep is voorzien van 4 of 16 functietoetsen waarmee o.a. de instelling van de digitizer, de wijze van communiceren met de computer en de functiecode van tekeningelementen is op te geven.
De digitizerserie is uitgevoerd met 6 interfaceslots die, naar keuze, uit één of meerdere RS232C, RS499/422, 16-bit parallel of GPIB/HPIB-interfaces kan bestaan.
Een MC68000 microprocessor regelt de dataverwerking en de interne besturing, terwijl de 9100-serie met een extra co-processorkaart is uit te breiden tot een echte rekenaar.
Tevens is er rekening mee gehouden dat tekeningdragers niet altijd even maatvast zijn en dat ze ook niet altijd even haaks op de meettafel worden geplakt. De coprocessoreenheid compenseert deze afwijkingen, zodat de gemeten waarden altijd correct zijn. Ook verzorgt de coprocessor buffering van de uitgangsdata en universele software-interfacing.

Inl.: CalComp BV, Maalderij 21, 11185 ZB Amstelveen (020) 457351.

PLC

De *Selecontrol* PLC-euroline in euroformaat is een 32-I/O programmerbare logische besturing, ontworpen voor voor 19-inch montage. De euroline is geschikt voor procesbesturing voor de gehele industriële automatisering.

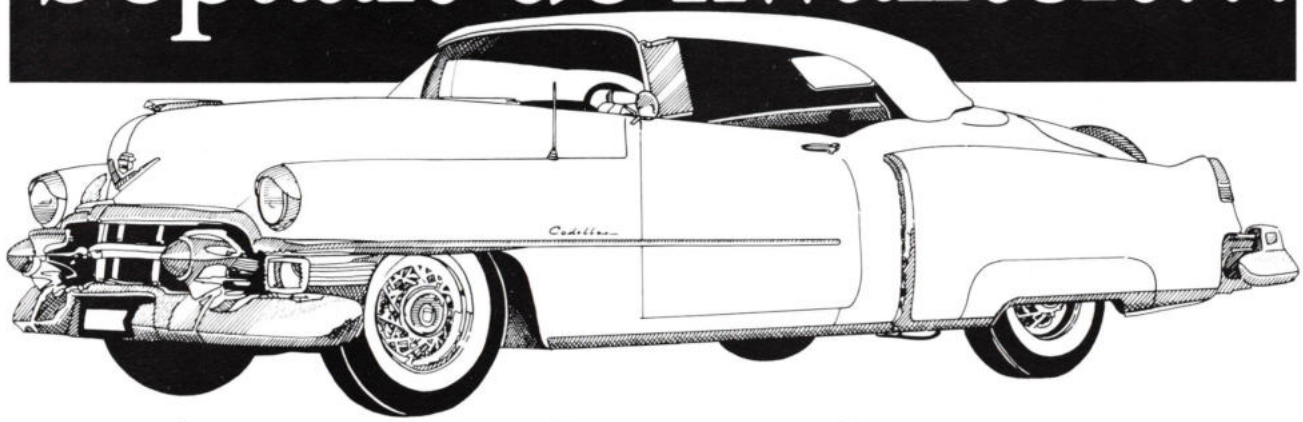


Eigenschappen:
- Voedingsspanning 24 V DC;
- Aantal ingangen: 16;
- Aantal uitgangen: 16 (8× 2 A, 8× 0,4 A);
- Analoge timers: 4 (0,05 tot 4000 seconde), 2 op afstand instelbaar;
- Programmageheugen: 1K;
- Stappentellers: 2 × 16 (in cascade te schakelen);
- Indicatoren: LED's voor ingangen, timers, stappentellers en gebruiksklare aanduiding.

Deze PLC is volledig geïntegreerd in het Selecontrol PLS-systeem en heeft dezelfde mogelijkheden als andere controllers in deze serie.

Inl.: Nitek Systems BV, Nikkelstraat 6-12, 1411 AK Naarden (02159) 47724.

Niet het chroom bepaalt de kwaliteit...



Zeker niet bij multimeters!

Het grote aanbod multimeters kunt u ruwweg in twee categorieën verdelen.

De goedkope: vaak eendagsvliegen, voorzien van heel wat overbodige extra's. Maar holle vaten klinken vaak het hardst.

Dan de **kwaliteitsmeters,** van een paar bekende merken. Professionele kwaliteit dus... Meters zonder franje, maar met perfekt materiaalgebruik, b.v. goudkontaktschakelaars, vervaardigd volgens de nieuwste technieken en op basis van onderbouwde ontwerpen.

Bij die laatste groep hoort **Dynatek van Vogel's:** professionele kwaliteit.

Wij stoppen er al onze know how in, staan er helemaal achter en geven u 2 jaar volledige garantie. Omdat wij ervan uitgaan dat u een goed produkt wilt.

Model 5010 (basismodel)

- met 20 Ohm en 20µA stand waardoor u kunt meten met de uitleesnauwkeurigheid van een 4,5 digit meter!
- met doorgangszoemer
- goudkontakt schakelaar
- 2 jaar garantie
- basisnauwkeurigheid van 0,25%
- Nederlandse gebruiksaanwijzing
- 10 ampère gelijk- en wisselstroom
- volledig beveiligd op **alle** bereiken.

Kwaliteit heeft zijn prijs natuurlijk, maar Dynatek wil groot worden, dus ligt die prijs lager dan u zou verwachten.

229,-
inkl. BTW

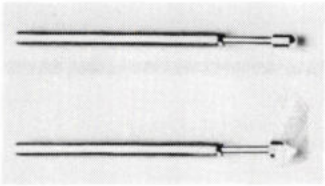
Dynatek®
van vogel's eindhoven

ruim bemeten voor een afgemeten prijs

Hondsrugiaan 93c. 5628 DB Eindhoven. telex 59409. tel. 040 - 415547*

TESTPENNEN

Speciaal voor het testen van substraten en „bare boards", waarbij de afstand tussen de testpunten 0,050 inch bedraagt, heeft *Everett Charles* een nieuw type testpen geïntroduceerd. De HPA-50 probes kunnen tesamen met de serie 32 fixtures en SPA64 probes worden gebruikt, zonder de fixture ingrijpend te wijzigen.
Er zijn twee tipstyles beschikbaar. De „barrel" is zowel inwendig als uitwendig verguld. De „plunger" heeft door een warmtebehandeling zeer hoge slijtvastheid verkregen en is tevens verguld voor optimale elektrische geleiding.



Inl.: Eurolectron BV, Tollenslaan 15, 3723 DH Bilthoven (030) 783607.

UNIVERSELE DIGITALE TOERENTALMETERS

Het programma meet- en bewakingssystemen voor roterende machines van *Philips* is onlangs uitgebreid met een tweetal digitale toerentalmeters. Deze instrumenten verschillen onderling door de wijze van monteren. De RSM060 is namelijk geschikt voor paneelmontage, en de RSM061 voor toepassing in 19-inch rekken.

De snelheid van roterende machines kan eenvoudig en veilig worden gemeten en bewaakt door gebruikmaking van de toerentalmodulen uit het RMS (Rotation Monitoring System) programma van Philips. Dit omvat een aantal elektronische opnemers en meetwaarde-omvormers die contactloos werken volgens het inductieve principe. De RSM060 en 061 zijn digitale toerentalmeters op basis van een microprocessor. Ze kunnen ondermeer worden gebruikt voor het meten van frequenties en omwentelingssnelheden. De gemeten waarde kan absoluut of relatief (bijv. slip) worden weergegeven. In het tweede geval zijn er twee opnemers nodig.
De RSM060 is ontwikkeld voor paneelmontage. Hij kan worden aangesloten op een voeding van 110 of 220 VAC. De RSM061 is standaard gemonteerd op een frontpaneel dat geschikt is voor toepassing in een 19-inch rek.
De meters worden bestuurd door een microprocessor. Ze werken volgens het principe van multiperiodieke continumeting, gevolgd door een recoproke waardebepaling. Dit houdt in dat over een aantal ontvangen pulsen de gemiddelde pulsintervaltijd worden bepaald. De reciproke waarde hiervan is rechtevenredig met het te bepalen toerental. De tijdsduur waarover de gemiddelde periodetijd wordt gemeten, ligt bij pulsfrequenties boven 10 Hz op ca. 400 ms. Het voordeel van dit principe is dat zelfs voor uitlezing met een hoge resolutie geen hoge ingangsfrequentie nodig is.
De totale meet- en berekentijd die nodig is om een gemeten waarde op het scherm weer te geven, is onafhankelijk van de transmitterfrequentie en is dus nagenoeg constant (ca. 0,8 s voor een absolute en 1,5 s voor een relatieve meting bij frequenties van meer dan 10 Hz). Het meetbereik in omw./min., de snelheidsverhouding in procenten en de verhouding tussen ingangsfrequentie en weergegeven waarde kunnen worden ingesteld met schakelaars die vanaf het frontpaneel bereikbaar zijn.

Inl.: Philips Nederland, afdeling Procestechniek, Eindhoven (040) 784395.

SPECTRUMANALYSATOR EXTRA STABIEL

De spectrumanalysator TR4122B van *Takeda Riken* is uitgerust met een schakeling waardoor het gekozen spectrum niet meer door frequentieverloop over het scherm schuift. De frequentiestabiliteit wordt gespecificeerd als ±3 kHz binnen 5 minuten na het inschakelen.
De spectrumanalysator bestrijkt het frequentiegebied van 100 kHz tot 1500 MHz en is zelfs bruikbaar tot 1750 MHz. De bandbreedten zijn schakelbaar van 500 Hz tot 3 MHz en de gevoeligheid bedraagt −115 dBm bij 1 kHz bandbreedte.

Inl.: Koning en Hartman Elektrotechniek BV, postbus 43220, 2504 AE Den Haag (070) 210101.

(E)PROM's programmeren

Minato gang-EPROM programmer 1867

- ☐ programmeert 8 (MOS of CMOS) EPROM's tegelijk
- ☐ programmeert 16, 32, 64, 128 en 256 kbits EPROM's
- ☐ intelligente programmering (Intel methode)
- ☐ snelle programmering (Fujitsu methode)
- ☐ standaard programmering
- ☐ prijs ƒ 5.208,– ex btw

KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag telefoon 070-21 01 01*

bon

voor meer informatie

- ☐ Minato 1867
- ☐ katalogus "meet en testapparatuur"

naam: _____

bedrijf: _____

adres: _____

plaats: _____

telefoon: _____

In ongefrankeerde envelop sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag

84A216

Het belangrijkste nieuws van 1984 voor de Europese Electronische Industrie

FACTRON

Schlumberger

Nu Europa's grootste, meest vooraanstaande electronische test maatschappij

Zij combineert de immense middelen van MEMBRAIN en FAIRCHILD.

Alleen Factron biedt volledige technische ondersteuning alsmede produktie faciliteiten aan beide zijden van de Atlantische Oceaan, met research laboratoria over de gehele wereld, waarvan drie in Europa.

Factron's bekwaamheden omvatten inkomende inspectie, productie testen, reparaties, test area management, robotics, fixtures en consultering.

Factron is een onderdeel van de $6 miljard Schlumberger organisatie met een test historie welke teruggaat tot 1961 en waarbij tot op heden, over de gehele wereld, één op de drie pcb-test systemen werd geleverd door Factron.

FACTRON Schlumberger **De nieuwe Europese leider. Een naam om boven elke andere vermeld te worden.**

Ferndown Industrial Estate, Wimborne, Dorset, U.K. Telefoon: 09-44-202-893535
Adres voor Nederland: FACTRON Schlumberger, Fellenoord 41/P.O.B. 839 5600 AV Eindhoven

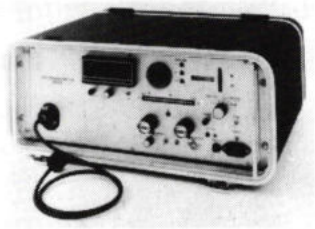
KALIBRATOR VOOR THERMOKOPPELS

Rosemount introduceert de thermokoppel-indicator/kalibrator. Het gaat om een draagbaar instrument dat type J, K en T thermokoppels en mV-signalenkan meten en simuleren en tegelijkertijd 4...20 mA of 40...200 mV signalen kan meten. Hierdoor wordt het ijken van recorders, aanwijzers, dataloggers, ingangskaarten van regelsystemen en zenders sterk vereenvoudigd. Dit model kan ook dienst doen als een simpele digitale meter voor het meten van een thermokoppel-of mV-signaal of de uitgang van iedere geïsoleerde of niet-geïsoleerde tweedraads 4...20 mA zender. Het lichtgewicht en compacte model 266 gebruikt een kleine verwisselbare 9 V batterij en kan daarmee 500 uur onafgebroken in bedrijf zijn. De geheel uit kunststof vervaardigde behuizing is voorzien van water- en stofdichte drukschakelaars voor een simpele en storingsvrije bediening.

Inl.: Rosemount Benelux, postbus 196, 3100 AD Schiedam (010) 373122.
Colonel Bourgstraat 103, B1040 Brussel (02) 7339755.

DIGITALE SPECTRORADIOMETER

De spectroradiometer model SR3010 van het Schotse



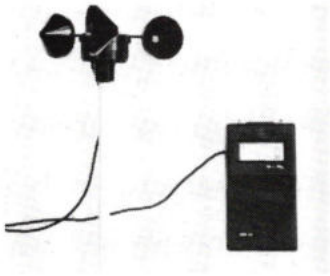
fabrikaat *Macam Photometrics Ltd* is specifiek ontwikkeld voor het meten van spectrale distributie en intensiteit van licht over het gebied van UV tot nabij infrarood.
Enkele kenmerken zijn:
- Standaard flexibele kwarts vezeloptiek ingang;
- Aflezing direct gekalibreerd in spectrale eenheden, geen correctiefactoren nodig voor nauwkeurige bepaling;
- Resolutie 2 nm;
- Vlakke responsie over 240 nm...700 nm (ongecorrigeerd 240 nm...800 nm);
- X-Y uitgang;
- Makkelijk hanteerbaar door compacte samenbouw van de grating monochromator en de elektronica.

Optioneel kan men onder meer beschikken over cosinuscorrectie, absolutie kalibratie volgens NBS Electrical Standard, BCD-uitgang enz.

Inl.: Intechmij BV, postbus 43068, 2504 AB 's Gravenhage (070) 251212.

DIGITALE WINDMETER

Ekopower heeft een digitale windmeter op de markt gebracht, de Eko 2A. De meter bevat een microprocessor en de aflezing vindt plaats d.m.v. een $3\frac{1}{2}$ digit LC-display. De meetfuncties omvatten, naast momentane windsnelheid, ook de gemiddelde snelheid en windweg.
Het apparaat wordt gevoed door batterijen en is daardoor draagbaar; ook kan een netadaptor worden aangesloten. De bijbehorende cup-anemometer is gemaakt van speciale zelfsmerende lagers. De nauwkeurigheid van het systeem is 3% + 1 digit.



Inl.: Ekopower, Monarchstraat 46, 5641 GJ Eindhoven (040) 814458.

SSR's

MSI Inc. fabriceert solid-state relais, gebaseerd op Europese netspanningseisen. In Europa en tegen konkurrerende prijzen. De standaardreeks is volledig kompatibel met andere leveranciers en biedt keuze uit 240 of 480V~ en 3, 4, 10, 25 of 45A versies voor print - of chassismontage.
Uniek als opties zijn fase-regeling en 2-voudige SSR's.
Nieuw: DIL14/16 SSR's tot 600V/3A met SCR/triac of mosfet uitgang.

THE PROTOS

Bel nu onze opto-elektronika hotline: 070-211041.

KONING EN HARTMAN
koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101*

84A203

Adverteerdersindex

Belangrijke telefoonnummers
Advertentiereserveringen:
H. Smienk05700-91471
Materiaal: 05700-91693
Aanvragen bewijsnummers:
05700-91478
Vragen over betalingen:
05700-91484

Advertising representatives
Mr. Piergeorgio Saluti
Wayne Green International,
Peterborough, NH 03458
USA
(603)924-9471

Mr. John Rayment
c/o F. A. Smyth & Associates Ltd.
23A Aylmer Parade,
London N2 OPQ
United Kingdom
(01)3405058

Accoustical Compac 70
Air Parts 0-2, 12, 34
Analog Devices 44
Arcobel 39
Avio Diepen 66

Bourns 66, 67
Brady 22
Brutech 4
Burr Brown 48
De Buizerd 16

Compac 62
Compcontrol 6

Diode 7, 26

EEMC 20
Elmatronics 53
Elproma 24
Elspec 54
Eltropart 41
Euro Electronic 67
Eurolectron 74

Factron 72
Fluke 64

Geveke 12
Gould ISN 60

Hewlett Packard 35
Holland Electronics 74

Intelligent Systems 61
Intra Electronics 5

Jobarco 16, 59

Keithley 58
Klaasing 34, 0-4
Klees Electronics 53
Koning en Hartman 15, 50
71, 73, 74
KTT 55

Manudax 22, 42
Matrox 24
Microtronica 26
Mototola 36, 37, 56, 57

Newport Electronics 41
Nijkerk 28

Pedak 19
Pentec 53
Power Electronics 28

Radikor 14, 42
Ripa Electronics 53
C.N. Rood 17

Techmation Electronics 38, 0-3
Technical Tools 46
Tekelec Airtronic 59
Tektronix 52, 68
Tetraco 28

Varilec 32
Vekano 5, 7
VMES 46, 59
Vogels 11, 16, 46, 62, 70

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden, gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

TE KOOP:
Printfabricagemachines

Gebruikt voor demonstraties in zeer goede staat:
- Belichtingsapparaat 610 × 580 mm, dubbelzijdig.
- Kleine printboormachine, toerental 10 000 - 40 000 tpm.
- Borstelmachine met spoel- en droogcompartiment werkbreedte 350 mm.
- Printdroger, tafelmodel, werkbreedte 600 mm.

Inlichtingen: 030-783607

HOLLAND ELECTRONICS
importeert:

TOKO
inductieve componenten

KYOCERA
filters

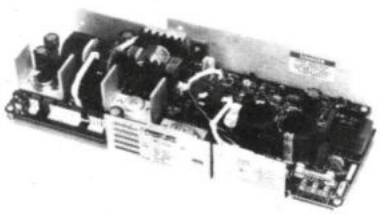
AMIDON Associates

AMIDON
ringkernen

HOLLAND ELECTRONICS
Postbus 377
2300 AJ LEIDEN 071-218822

het sluitstuk?

Dát mag een voeding nooit zijn, omdat uw gehele systeembetrouwbaarheid er vanaf hangt.
Koning en Hartman biedt ruime keuze uit een kompleet assortiment voedingen van topklasse, o.a. van POWER-ONE.



Open frame lineair: voldoet met <5μA lek, 9mm kruipweg en >3.750V~ RMS isolatie aan iedere eis. Versies met 1, 2 of 3 uitgangen tot 300W. Regulatie tot 0,01%. Voorzien van OVP(5V) en current-foldback protektie.

Open frame schakelend: >3.750V~ RMS isolatie, 0,5mA lek en voorzien van intern RFI filter. 20ms hold-up en power fail signaal. Versies met 1 tot 5 uitgangen tot 600W, regulatie ±1%. Voorzien van OVP(5V) en current limit.

Alle produkten ondergaan 100% full-load burn-in en temperature-cycling. Bel nu rechtstreeks onze datakonversiegroep: 070-211641.

THE PROFS

KONING EN HARTMAN
koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101

84A204

HARRIS
SEMICONDUCTOR
PRODUCTS DIVISION
A DIVISION OF HARRIS CORPORATION

MHS

Microprocessor spectrum

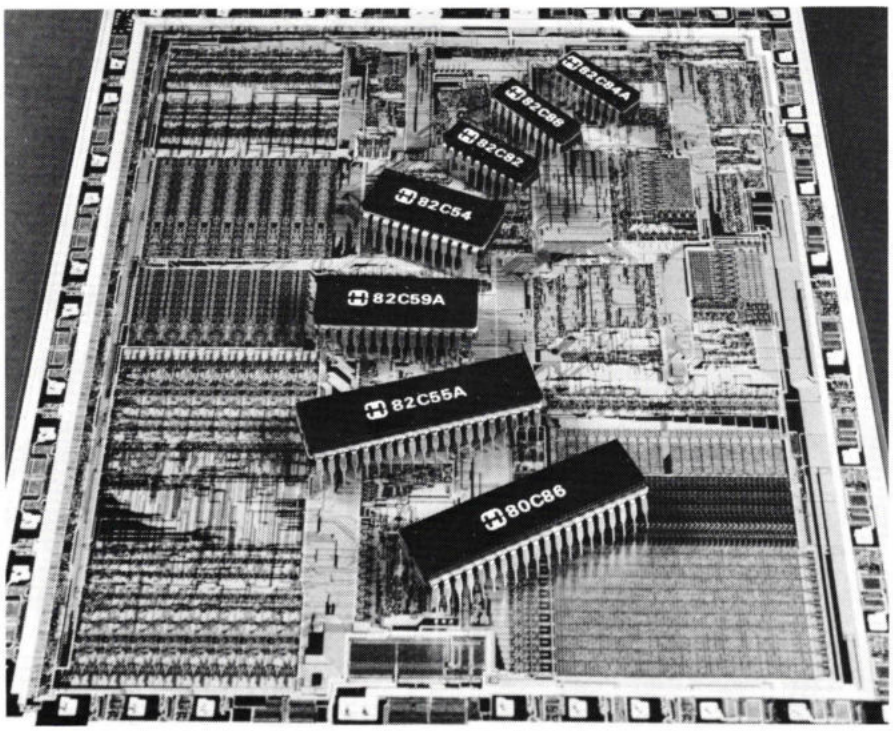
HMOS

8048/35 - 8-Bit microcontroller
8051/31 - 8-Bit microcontroller
8086 - 16-Bit microprocessor
8088 - 8-Bit microprocessor

CMOS

80C86 CPU/peripheral produkten

Type no.	Omschrijving	Leverbaar
80C86	CMOS 16-Bit CPU (5 Mhz)	ja
82C54	CMOS Programmable Interval Timer	ja
82C55A	CMOS Programmable Peripheral	ja
82C59A	CMOS Priority Interrupt Controller	ja
82C82	CMOS Octal Latch	ja
82C84A	CMOS Clock Generator	ja
82C88	CMOS Bus Controller	ja
82C52	CMOS Serial Communication Interface	ja



CMOS UARTS

HD6402 - Universele asynchrone receiver/transmitter
HD6406 - Programmeerbare CMOS asynchrone receiver/transmitter

Harris, natuurlijk in het leveringspakket van Techmation Electronics

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Techmation Electronics bv
Postbus 9, 4175 ZG Haaften
Tel.: 04189-2222

Een intelligente programmer voor bestaande en toekomstige PROMS.

PRIJS: SLECHTS Hfl. 5467,--
INCL. 1 PERSONALITY MODULE

De PKW 1000 van Aval is een intelligente programmer, voorzien van de laatste technische snufjes. Door een programmeerbare voeding en een eenvoudig uit te wisselen systeem-PROM is de PKW 1000 geschikt voor alle bestaande en toekomstige EPROM's. Personality modules hoeven ook vrijwel niet meer verwisseld te worden. Eén module kan de hele reeks van 2716 tot 27C256 (binnenkort tot 27512) aan. De "update" mogelijkheid van de systeem-PROM bij nieuwe ontwikkelingen en de binnenkort leverbare bi-polaire PROM adapter en CP/M driver (8" sssd IBM-format) maken van deze programmer een investering voor de toekomst.

Belangrijke eigenschappen zijn:

- 64 Kbyte buffer RAM: 2 Kbyte C-MOS systeem RAM met battery back-up.
- Groot aantal PROM check funkties.
- 2 x 16 karakter alfanumeriek display.
- RS232C serieel tot 19200 BPS en Centronics parallel interface.
- High speed algorithmen (50 ms puls/Intel I, II/Fujitsu).
- Gang-programmer modules leverbaar.
- Software op klantenspecifikatie mogelijk bij afname groter dan 5 stuks.

Vraag direkt uitgebreide specifikaties of demonstratie aan bij:

professionele elektronische komponenten, meetapparatuur en voedingen

KLAASING ELECTRONICS

beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-51400, telex: 54598